

# ЛЕМ

The background is a complex digital collage. At the top, the word 'ЛЕМ' is rendered in large, blue, 3D block letters. Below it, the scene is dominated by a fiery, orange and yellow pixelated texture. On the left, the head and crown of the Statue of Liberty are visible, appearing to emerge from the flames. On the right, a large, metallic, circular object, possibly a satellite or a piece of machinery, is shown in a tilted position. The words 'LIBERTY TO' are partially visible on its surface. Several smaller, glowing, disc-like objects are floating in the air. The overall aesthetic is reminiscent of early 2000s digital art or video game graphics.

# МОЛОХ



## Annotation

От переводчика:

«... Как отметил в своей книге „Вселенная Лема“ профессор Ягеллонского университета (г. Краков) Ежи Яжембский, Станислав Лем своим эссеистическим работам всегда давал значащие названия, великолепно отражающие и концепцию рассматриваемой проблемы, и состояние души эссеиста.

Название настоящего сборника — **«Молох»** — предложено самим писателем.

... Когда настоящий сборник готовился к печати, в Польше в качестве 26-го тома Собрания сочинений Станислава Лема издана книга «Молох», состоящая из двух сборников: «Тайна китайской комнаты» и «Мегабитовая бомба». Ознакомившись с содержанием книги, которую читатель держит в руках, редактор упомянутого польского Собрания сочинений Ежи Яжембский отметил, что настоящий сборник — это истинный «Молох».»

В книгу вошли сборники эссеистики Станислава Лема, практически неизвестные отечественному читателю: «Тайна китайской комнаты», «Мегабитовая бомба», «Мгновение», эссе «Тридцать лет спустя», «Прогноз развития биологии до 2040 года», фантастические рассказы последних лет, не издававшиеся ранее: «Два молодых человека», «Последнее путешествие Ийона Тихого» и др., а также в разделе «Вместо послесловия» — последние заметки автора.

- 
- [Станислав Лем](#)
    - [Тридцать лет спустя\[1\]](#)
    - [Тайна китайской комнаты](#)
      - [Человек и машина\[31\]](#)
        - [1](#)
        - [2](#)
        - [3](#)
        - [4](#)
        - [5](#)
        - [6](#)
        - [7](#)
        - [8](#)

- [9](#)
- [10](#)
- [11](#)
- [12](#)
- [«Информационный барьер?»\[34\]](#)
  - [1](#)
  - [2](#)
  - [3](#)
  - [4](#)
  - [5](#)
  - [6](#)
  - [7](#)
  - [8](#)
- [Фантоматика\[39\]](#)
  - [1](#)
  - [2](#)
  - [3](#)
  - [4](#)
  - [5](#)
  - [6](#)
- [Эксформация\[41\]](#)
  - [1](#)
  - [2](#)
  - [3](#)
  - [4](#)
  - [5](#)
  - [6](#)
  - [7](#)
  - [8](#)
- [Фантоматика II\[42\]](#)
  - [1](#)
  - [2](#)
  - [3](#)
  - [4](#)
  - [5](#)
  - [6](#)
  - [7](#)
  - [8](#)
  - [9](#)

- [10](#)
- [Tertium comparationis\[44\]](#)
  - [1](#)
  - [2](#)
  - [3](#)
  - [4](#)
  - [5](#)
  - [6](#)
  - [7](#)
  - [8](#)
  - [9](#)
- [Ересь\[49\]](#)
  - [1](#)
  - [2](#)
  - [3](#)
  - [4](#)
  - [5](#)
  - [6](#)
- [Выращивание информации\[51\]](#)
  - [1](#)
  - [2](#)
  - [3](#)
  - [4](#)
  - [5](#)
  - [6](#)
  - [7](#)
- [Вирусы машин, животных и людей\[58\]](#)
  - [1](#)
  - [2](#)
  - [3](#)
  - [4](#)
  - [5](#)
- [Позаимствуем ли технологию жизни?\[59\]](#)
  - [1](#)
  - [2](#)
  - [3](#)
  - [4](#)
  - [5](#)
  - [6](#)

- [7](#)
- [8](#)
- [9](#)
- [10](#)
- [Компьютеризация мозга\[61\]](#)
  - [1](#)
  - [2](#)
  - [3](#)
  - [4](#)
  - [5](#)
  - [6](#)
- [Технологическая западня\[62\]](#)
  - [1](#)
  - [2](#)
  - [3](#)
  - [4](#)
  - [5](#)
- [Языки и коды\[66\]](#)
  - [1](#)
  - [2](#)
  - [3](#)
  - [4](#)
  - [5](#)
  - [6](#)
  - [7](#)
  - [8](#)
  - [9](#)
- [Лабиринты информации\[67\]](#)
  - [1](#)
  - [2](#)
  - [3](#)
  - [4](#)
  - [5](#)
- [Brain chips\[71\]](#)
  - 
  - [Введение](#)
    - [1](#)
    - [2](#)
  - [Вступление](#)

- [1](#)
  - [2](#)
  - [3](#)
- [Вторжение в мозг](#)
  - [1](#)
  - [2](#)
  - [3](#)
  - [4](#)
- [Brain chips II\[84\]](#)
  - [1](#)
  - [2](#)
  - [3](#)
  - [4](#)
  - [5](#)
  - [6](#)
  - [7](#)
  - [8](#)
  - [9](#)
- [Brain chips III\[91\]](#)
  - [1](#)
  - [2](#)
  - [3](#)
  - [4](#)
  - [5](#)
- [BRAIN CHIPS IV: ADDENDUM](#)
- [Вычислительная мощность жизни\[98\]](#)
  - [1](#)
  - [2](#)
  - [3](#)
  - [4](#)
  - [5](#)
  - [6](#)
  - [7](#)
  - [8](#)
  - [9](#)
  - [10](#)
- [Эволюция как параллельный компьютер\[102\]](#)
  - [1](#)
  - [2](#)

- [3](#)
- [4](#)
- [5](#)
- [6](#)
- [7](#)
- [8](#)
- [9](#)
- [10](#)
- [11](#)
- [Итог](#)
- [Модель эволюции\[103\]](#)
  - [1](#)
  - [2](#)
  - [3](#)
  - [4](#)
  - [5](#)
  - [6](#)
  - [7](#)
  - [8](#)
- [Загадки\[107\]](#)
  - [1](#)
  - [2](#)
  - [3](#)
  - [4](#)
  - [5](#)
  - [6](#)
- [Тайна китайской комнаты\[109\]](#)
  - [1](#)
  - [2](#)
  - [3](#)
  - [4](#)
  - [5](#)
- [Выращивание информации?\[121\]](#)
  - [1](#)
  - [2](#)
  - [3](#)
  - [4](#)
  - [5](#)
  - [6](#)

- [Искусственный неинтеллект\[122\]](#)
  - [1](#)
  - [2](#)
  - [3](#)
  - [4](#)
  - [5](#)
  - [6](#)
  - [7](#)
- [Искусственный интеллект как экспериментальная философия\[126\]](#)
  - [I](#)
    - [1](#)
    - [2](#)
    - [3](#)
    - [4](#)
    - [5](#)
    - [6](#)
    - [7](#)
    - [8](#)
    - [9](#)
    - [10](#)
    - [11](#)
  - [II](#)
    - [1](#)
    - [2](#)
    - [3](#)
- [Разум и сеть\[133\]](#)
  - [1](#)
  - [2](#)
  - [3](#)
  - [4](#)
  - [5](#)
  - [6](#)
  - [7](#)
  - [8](#)
  - [9](#)
  - [10](#)
- [Информация об информации\[135\]](#)
  - [1](#)



- [2](#)
- [3](#)
- [4](#)
- [5](#)
- [Квантовый компьютер?\[137\]](#)
  - [1](#)
  - [2](#)
  - [3](#)
  - [4](#)
  - [5](#)
- [Генетические алгоритмы\[139\]](#)
  - [1](#)
  - [2](#)
  - [3](#)
  - [4](#)
  - [5](#)
- [Умные роботы\[143\]](#)
  - [1](#)
  - [2](#)
  - [3](#)
  - [4](#)
  - [5](#)
  - [6](#)
  - [7](#)
  - [8](#)
  - [9](#)
  - [10](#)
  - [11](#)
  - [12](#)
  - [13](#)
  - [14](#)
  - [15](#)
- [Моделирование культуры\[145\]](#)
  - [1](#)
  - [2](#)
  - [3](#)
  - [4](#)
  - [5](#)
  - [6](#)

- [7](#)
  - [8](#)
  - [9](#)
  - [10](#)
- [Вычислительная мощность жизни II\[151\]](#)
  - [1](#)
  - [2](#)
  - [3](#)
  - [4](#)
  - [5](#)
  - [6](#)
- [Мегабитовая бомба](#)
  - [Вступление\[152\]](#)
  - [Риск Интернета\[153\]](#)
    - [1](#)
    - [2](#)
    - [3](#)
    - [4](#)
    - [5](#)
    - [6](#)
    - [7](#)
    - [8](#)
    - [9](#)
    - [10](#)
  - [Разум в качестве кормчего\[157\]](#)
    - [1](#)
    - [2](#)
    - [3](#)
    - [4](#)
    - [5](#)
    - [6](#)
  - [Мой взгляд на мир\[160\]](#)
    - [1](#)
    - [2](#)
    - [3](#)
    - [4](#)
    - [5](#)
    - [6](#)
    - [7](#)

- [Заклятие превидизма\[164\]](#)
  - [1](#)
  - [2](#)
  - [3](#)
  - [4](#)
  - [5](#)
  - [6](#)
- [Игры в Интернете\[182\]](#)
  - [1](#)
  - [2](#)
  - [3](#)
  - [4](#)
  - [5](#)
  - [6](#)
  - [7](#)
  - [8](#)
- [Размышления над сетью\[184\]](#)
  - [1](#)
  - [2](#)
  - [3](#)
  - [4](#)
  - [5](#)
  - [6](#)
  - [7](#)
- [Ономастическая киберомахия\[192\]](#)
  - [1](#)
  - [2](#)
  - [3](#)
  - [4](#)
  - [5](#)
  - [6](#)
  - [7](#)
- [Artificial Servility\[199\]](#)
  - [1](#)
  - [2](#)
  - [3](#)
  - [4](#)
  - [5](#)
- [Заменить разум?\[205\]](#)



- [I](#)
  - [1](#)
  - [2](#)
  - [3](#)
  - [4](#)
  - [5](#)
  - [6](#)
- [II](#)
- [Информационное перепутье\[208\]](#)
  - [1](#)
  - [2](#)
  - [3](#)
  - [4](#)
  - [5](#)
  - [6](#)
  - [7](#)
  - [8](#)
- [Проблемы с фантоматикой\[212\]](#)
  - [1](#)
  - [2](#)
  - [3](#)
  - [4](#)
  - [5](#)
  - [6](#)
  - [7](#)
  - [8](#)
- [Код жизни\[215\]](#)
  - [1](#)
  - [2](#)
  - [3](#)
  - [4](#)
  - [5](#)
- [Метаинформационная теория эволюции\[221\]](#)
  - [1](#)
  - [2](#)
  - [3](#)
  - [4](#)
  - [5](#)
  - [6](#)

- 7
- Искусственный разум?[226]
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5
  - 6
  - 7
  - 8
  - 9
- Инфотерроризм[230]
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5
  - 6
- Естественный интеллект[233]
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5
  - 6
  - 7
- Emotional Quotient[237]
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5
  - 6
- Компьютерная опека[244]
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5

- [Итог](#)
- [Борьба в Сети\[245\]](#)
  - [1](#)
  - [2](#)
  - [3](#)
  - [4](#)
  - [5](#)
- [Разум\[246\]](#)
  - [1](#)
  - [2](#)
  - [3](#)
  - [4](#)
  - [5](#)
  - [6](#)
  - [7](#)
  - [8](#)
- [Сознание и рассудок\[253\]](#)
  - [1](#)
  - [2](#)
  - [3](#)
  - [4](#)
  - [5](#)
  - [6](#)
  - [7](#)
  - [8](#)
  - [9](#)
- [Душа из машины\[256\]](#)
  - [1](#)
  - [2](#)
  - [3](#)
  - [4](#)
  - [5](#)
- [Прогрессия зла\[257\]](#)
  - [1](#)
  - [2](#)
  - [3](#)
  - [4](#)
  - [5](#)
  - [6](#)



- [7](#)
- [8](#)
- [9](#)
- [10](#)
- [11](#)
- [12](#)
- [Digitalitis\[260\]](#)
  - [1](#)
  - [2](#)
  - [3](#)
  - [4](#)
  - [5](#)
  - [6](#)
  - [7](#)
  - [8](#)
  - [9](#)
  - [10](#)
  - [11](#)
  - [12](#)
- [Перехват власти\[261\]](#)
  - [1](#)
  - [2](#)
  - [3](#)
  - [4](#)
  - [5](#)
  - [6](#)
  - [7](#)
  - [8](#)
- [Интернет и медицина\[262\]](#)
  - [I. Вступление](#)
    - [1](#)
    - [2](#)
    - [3](#)
    - [4](#)
    - [5](#)
  - [II](#)
- [Информационные встряски\[272\]](#)
  - [1](#)
  - [2](#)

- 3
- [Душа в машине\[273\]](#)
- [Дорога без возврата\[274\]](#)
  - [1](#)
  - [2](#)
  - [3](#)
  - [4](#)
  - [5](#)
  - [6](#)
- [Беды от избытка\[275\]](#)
  - [1](#)
  - [2](#)
  - [3](#)
  - [4](#)
  - [5](#)
  - [6](#)
- [Фальшивое божество технологии\[276\]](#)
  - [1](#)
  - [2](#)
  - [3](#)
  - [4](#)
  - [5](#)
  - [6](#)
- [Мегабитовая бомба\[277\]](#)
  - [1](#)
  - [2](#)
  - [3](#)
  - [4](#)
  - [5](#)
  - [6](#)
  - [7](#)
  - [8](#)
  - [9](#)
- [Мгновение](#)
  - 
  - [Вступление\[278\]](#)
  - [Дилеммы\[279\]](#)
  - [Плагиат и созидание\[281\]](#)
  - [Спор о бессмертии\[284\]](#)

- [Фатальное положение вещей\[286\]](#)
- [Космические цивилизации\[289\]](#)
- [Статистика космических цивилизаций\[290\]](#)
- [\$N = R^\* \cdot f\_p \cdot n\_e \cdot f\_e \cdot f\_i \cdot f\_c \cdot L\$ \[296\]](#)
- [Человек в космосе\[299\]](#)
- [Глазами конструктора\[300\]](#)
- [Роботехника\[302\]](#)
- [Макрок\[307\]](#)
- [Интеллект, разум, мудрость\[308\]](#)
- [Парадоксы сознания\[310\]](#)
- [Интеллект — случайность или неизбежность\[311\]](#)
- [Рискованные концепции\[313\]](#)
- [Иная эволюция\[314\]](#)
- [Проблемы\[317\]](#)
- [Перемены\[318\]](#)
- [Tertio millennio adveniente\[319\]](#)
- [Будущее темно\[321\]](#)
- [Logorhea\[325\]](#)
- [Прогноз развития биологии до 2040 года\[327\]](#)
- [Вместо послесловия](#)
  - [Книги, которые я не напишу\[330\]](#)
  - [Что мне удалось предсказать\[335\]](#)
    - [1](#)
    - [2](#)
    - [3](#)
    - [4](#)
    - [5](#)
    - [6](#)
    - [7](#)
    - [8](#)
    - [9](#)
    - [10](#)
    - [11](#)
    - [12](#)
    - [13](#)
    - [14](#)
  - [Повторение сказанного\[348\]](#)
    - [1](#)
    - [2](#)



- [3](#)
  - [4](#)
  - [5](#)
  - [6](#)
  - [7](#)
  - [8](#)
  - [9](#)
- [Приложение.](#)
  - [Два молодых человека\[353\]](#)
  - [Матрас\[356\]](#)
    - [I](#)
    - [II](#)
    - [III](#)
    - [IV](#)
  - [Последнее путешествие Ийона Тихого\[357\]](#)
  - [Питавали XXI века](#)
    - [Питаваль\[366\] 2044 г.\[367\]](#)
    - [Питаваль 2056 г](#)
    - [Питаваль 2057 г](#)
    - [Worldnet Питаваль 2068 г](#)
  - [Десять пожеланий на новое тысячелетие\[371\]](#)
- [Сумма технологии II: Библиографическая справка](#)
  - [Станислав Лем: «Технология есть независимая переменная Цивилизации!»](#)
    - [1](#)
    - [2](#)
    - [3](#)
    - [4](#)
    - [5](#)
    - [6](#)
- [notes](#)
  - [1](#)
  - [2](#)
  - [3](#)
  - [4](#)
  - [5](#)
  - [6](#)
  - [7](#)
  - [8](#)

- [9](#)
- [10](#)
- [11](#)
- [12](#)
- [13](#)
- [14](#)
- [15](#)
- [16](#)
- [17](#)
- [18](#)
- [19](#)
- [20](#)
- [21](#)
- [22](#)
- [23](#)
- [24](#)
- [25](#)
- [26](#)
- [27](#)
- [28](#)
- [29](#)
- [30](#)
- [31](#)
- [32](#)
- [33](#)
- [34](#)
- [35](#)
- [36](#)
- [37](#)
- [38](#)
- [39](#)
- [40](#)
- [41](#)
- [42](#)
- [43](#)
- [44](#)
- [45](#)
- [46](#)
- [47](#)

- [48](#)
- [49](#)
- [50](#)
- [51](#)
- [52](#)
- [53](#)
- [54](#)
- [55](#)
- [56](#)
- [57](#)
- [58](#)
- [59](#)
- [60](#)
- [61](#)
- [62](#)
- [63](#)
- [64](#)
- [65](#)
- [66](#)
- [67](#)
- [68](#)
- [69](#)
- [70](#)
- [71](#)
- [72](#)
- [73](#)
- [74](#)
- [75](#)
- [76](#)
- [77](#)
- [78](#)
- [79](#)
- [80](#)
- [81](#)
- [82](#)
- [83](#)
- [84](#)
- [85](#)
- [86](#)

- [87](#)
- [88](#)
- [89](#)
- [90](#)
- [91](#)
- [92](#)
- [93](#)
- [94](#)
- [95](#)
- [96](#)
- [97](#)
- [98](#)
- [99](#)
- [100](#)
- [101](#)
- [102](#)
- [103](#)
- [104](#)
- [105](#)
- [106](#)
- [107](#)
- [108](#)
- [109](#)
- [110](#)
- [111](#)
- [112](#)
- [113](#)
- [114](#)
- [115](#)
- [116](#)
- [117](#)
- [118](#)
- [119](#)
- [120](#)
- [121](#)
- [122](#)
- [123](#)
- [124](#)
- [125](#)

- [126](#)
- [127](#)
- [128](#)
- [129](#)
- [130](#)
- [131](#)
- [132](#)
- [133](#)
- [134](#)
- [135](#)
- [136](#)
- [137](#)
- [138](#)
- [139](#)
- [140](#)
- [141](#)
- [142](#)
- [143](#)
- [144](#)
- [145](#)
- [146](#)
- [147](#)
- [148](#)
- [149](#)
- [150](#)
- [151](#)
- [152](#)
- [153](#)
- [154](#)
- [155](#)
- [156](#)
- [157](#)
- [158](#)
- [159](#)
- [160](#)
- [161](#)
- [162](#)
- [163](#)
- [164](#)



- [165](#)
- [166](#)
- [167](#)
- [168](#)
- [169](#)
- [170](#)
- [171](#)
- [172](#)
- [173](#)
- [174](#)
- [175](#)
- [176](#)
- [177](#)
- [178](#)
- [179](#)
- [180](#)
- [181](#)
- [182](#)
- [183](#)
- [184](#)
- [185](#)
- [186](#)
- [187](#)
- [188](#)
- [189](#)
- [190](#)
- [191](#)
- [192](#)
- [193](#)
- [194](#)
- [195](#)
- [196](#)
- [197](#)
- [198](#)
- [199](#)
- [200](#)
- [201](#)
- [202](#)
- [203](#)

- [204](#)
- [205](#)
- [206](#)
- [207](#)
- [208](#)
- [209](#)
- [210](#)
- [211](#)
- [212](#)
- [213](#)
- [214](#)
- [215](#)
- [216](#)
- [217](#)
- [218](#)
- [219](#)
- [220](#)
- [221](#)
- [222](#)
- [223](#)
- [224](#)
- [225](#)
- [226](#)
- [227](#)
- [228](#)
- [229](#)
- [230](#)
- [231](#)
- [232](#)
- [233](#)
- [234](#)
- [235](#)
- [236](#)
- [237](#)
- [238](#)
- [239](#)
- [240](#)
- [241](#)
- [242](#)

- [243](#)
- [244](#)
- [245](#)
- [246](#)
- [247](#)
- [248](#)
- [249](#)
- [250](#)
- [251](#)
- [252](#)
- [253](#)
- [254](#)
- [255](#)
- [256](#)
- [257](#)
- [258](#)
- [259](#)
- [260](#)
- [261](#)
- [262](#)
- [263](#)
- [264](#)
- [265](#)
- [266](#)
- [267](#)
- [268](#)
- [269](#)
- [270](#)
- [271](#)
- [272](#)
- [273](#)
- [274](#)
- [275](#)
- [276](#)
- [277](#)
- [278](#)
- [279](#)
- [280](#)
- [281](#)

- [282](#)
- [283](#)
- [284](#)
- [285](#)
- [286](#)
- [287](#)
- [288](#)
- [289](#)
- [290](#)
- [291](#)
- [292](#)
- [293](#)
- [294](#)
- [295](#)
- [296](#)
- [297](#)
- [298](#)
- [299](#)
- [300](#)
- [301](#)
- [302](#)
- [303](#)
- [304](#)
- [305](#)
- [306](#)
- [307](#)
- [308](#)
- [309](#)
- [310](#)
- [311](#)
- [312](#)
- [313](#)
- [314](#)
- [315](#)
- [316](#)
- [317](#)
- [318](#)
- [319](#)
- [320](#)

- [321](#)
- [322](#)
- [323](#)
- [324](#)
- [325](#)
- [326](#)
- [327](#)
- [328](#)
- [329](#)
- [330](#)
- [331](#)
- [332](#)
- [333](#)
- [334](#)
- [335](#)
- [336](#)
- [337](#)
- [338](#)
- [339](#)
- [340](#)
- [341](#)
- [342](#)
- [343](#)
- [344](#)
- [345](#)
- [346](#)
- [347](#)
- [348](#)
- [349](#)
- [350](#)
- [351](#)
- [352](#)
- [353](#)
- [354](#)
- [355](#)
- [356](#)
- [357](#)
- [358](#)
- [359](#)

- [360](#)
  - [361](#)
  - [362](#)
  - [363](#)
  - [364](#)
  - [365](#)
  - [366](#)
  - [367](#)
  - [368](#)
  - [369](#)
  - [370](#)
  - [371](#)
-

**Станислав Лем**

**Молох**



## Тридцать лет спустя<sup>[1]</sup>

История футурологии как деятельности, претендующей на звание точной науки и посвященной предвидению будущего, пока еще (насколько я знаю, а знаю я довольно мало) не написана. Она будет поучительна и одновременно печальна и забавна, так как окажется, что самозванные прогнозисты (других не было) почти всегда ошибались, за исключением горстки специалистов, объединенных вокруг Римского клуба, видящих будущее в черном цвете.

Расцвет футурологии, породивший множество бестселлеров и осыпавший авторов золотом и славой ввиду надежд (иллюзорных) на то, что в конце концов будущее УДАТСЯ предвидеть, надежд, подпитываемых политиками и широкой общественностью, быстро перешел в фазу увядания. Разочарование, вызванное неверными прогнозами, было большим, а обстоятельства возникновения и распространения известности главных футурологов — скорее забавными. Так, например, Герман Кан, умерший несколько лет назад (можно сказать, что себе на пользу, ибо ошибся в целом ряде футурологических бестселлеров значительно сильнее, чем менее крупные его соратники и антагонисты), соучредитель *Rand Corporation* и *Hudson Institute*, сперва ввязался в предсказания ужасов водородной войны, а когда мода поменялась — стрелял прогнозами в даль будущего на веки веков (по крайней мере на 200 лет в «*The next two hundred Years*<sup>[2]</sup>»). При этом он плодил сценарные пророчества, и хотя с помощью штабов породил их как мака, как-то ничто не желало осуществляться. Названные институты пережили крупное фиаско направленных в *futurum*<sup>[3]</sup> прогнозов, а также смерть всеошибающегося мастера, но свойством институтов является то, что они легче возникают, чем гибнут, ибо главным гарантом их прочности являются не положительные результаты работы, а собственная структурная твердость. Поэтому, когда на них обрушились миллионы долларов субсидий и дотаций, тот факт, что пошли они напрасно, нисколько не повредил работающим в них.

Но футурология вышла из моды. Продолжая действовать, она функционирует как бы вполсилы и тише, причем железным или скорее золотым правилом ее сторонников и деятелей является правило тотальной амнезии. Никто из них к своим прогнозам, когда они не сбываются, не возвращается, а просто пишут ворох новых и представляют их со

спокойной совестью, ибо именно так зарабатывают на хлеб с маслом. Таких очень много, но я не берусь указывать на них, ведь *nomina sunt odiosa*.<sup>[4]</sup> Зато я хочу писать *pro domo sua*,<sup>[5]</sup> или о моем скромном вкладе в футурологию. Он двойственен. Когда я писал сорок с небольшим лет назад, я чувствовал себя все сильнее охваченным обычным любопытством — каким же этот человеческий мир будет в будущем, и многое из того, что я написал как *science fiction*<sup>[6]</sup> именно под директивой моего любопытства, действительно возникло. Однако же трактовать даже полностью сбывшиеся прогнозы как часть прогностических исследований не следует, ибо они были родом из беллетристики. Не стоит также и потому, что покровительствующая всякой беллетристике *licentia poetica*<sup>[7]</sup> (вместе с привилегией, основанной на праве высказываний с преувеличениями, то есть таких, которые истинными быть не обязаны) придает высказываниям необязательность достоверности.

Возможно, будет так, как описано в романе, а возможно — совсем иначе, потому что как одно, так и другое беллетристам позволено. И потому, желая избавиться от удобного укрытия для предсказаний, в 1961–1963 годах я написал небеллетристическую книгу под названием «Сумма технологии» (но и не полностью футурологическую, поскольку этот вид писательского творчества, который должен зондировать будущее время, еще не распространился, и поэтому, хотя это и удивительно, я писал, сам точно не зная, что делаю). Эта книга вышла тиражом в 3000 экземпляров и без шума, с единственным исключением — профессор Лешек Колаковский<sup>[8]</sup> в ноябрьском номере журнала «*Twórczość*» за 1964 год поместил критическую статью под названием «Информация и утопия». То, что как собрание прогнозов составляло суть «Суммы», Колаковский пожелал раскритиковать, говоря, что читатель с трудом сможет отличить в ней сказки от информации. Он, правда, полил автора ложкой меда комплиментов, но очернил его же бочкой дегтя, в заключение обвинив в «ликвидаторских намерениях» относительно королевства философии и, в частности, счел с моей стороны крайне неблагоприятным поступком предположение, что в будущем может наступить вторжение технических устройств на территорию этого королевства. И пригвоздил это словами: Отсюда на вопрос Мерло-Понти: «Что стало с философией в результате достижений современной науки?» — вслед за ним можно ответить только следующее: «Все то, что было до этого».

Утверждение, сказал бы я, столь же категоричное, сколь и оригинальное для философа, который сначала утверждал марксизм (как

определенную философию) против христианства (которое марксизм отвергает), а затем утверждал христианство против марксизма. Как и многие, я ценю определенные труды профессора Колаковского и, возможно, больше всего — его работу «Религиозное сознание и церковные узы», на огромном историческом материале доказывающую, что чем искреннее какой-то верующий ищет Бога, тем скорее он разбивается в кровь о догматы Церкви, и именно так возникают проявления вероотступничества, ренегатства и сектантства. Трилогия о марксизме<sup>[9]</sup> привлекала меня меньше потому, что она настолько же интересна, насколько была бы занимательной «История создания *perpetuum mobile*<sup>[10]</sup>». Построить его невозможно, но, несмотря на это, люди веками с этой целью затрачивали огромные усилия и немерено наплодили оригинальных и удивительных проектов. Никто не дрогнул, когда с бумаги с большим усердием их пытались перевести в реальную конструкцию, но точно так же можно ведь говорить и о теории построения рая на земле, проекты которого предоставил нам, несчастным, марксизм, который стремлением к тому вечному движению во все более светлое будущее привел к гигантским массовым человеческим захоронениям и руинам, из развалин которых приходится выкарабкиваться с большим трудом и самопожертвованием.

Зачем я здесь об этом вспоминаю? Тридцать лет назад я должен был критику философа, уничижающую все мои прогнозы, принять в молчании по той довольно простой причине, что прогноз — это только описание чего-то еще не существующего. Если чего-то нет, как же защищать его описание, если известный мыслитель называет это сказками и сравнивает автора с мальчиком, который, как в упомянутой рецензии, копается в песочнице лопаткой и рассказывает (ребенок), что докопается через весь земной шар до его обратной стороны.

Однако как-то так получилось, что мои прогнозы, фантазии родом из *science fiction*, называемые Колаковским сказками, начали понемногу осуществляться. Мысль о переиздании «Суммы технологии», дополненной комментариями, показывающими, что осуществилось или находится на первых этапах исполнения, а что было моим заблуждением, преследует меня несколько лет. Но здесь я хочу заняться исключительно одним разделом «Суммы», носящим название «Фантомология», причем по двум разным причинам. **Primo**,<sup>[11]</sup> поскольку эта, выдуманная мною ветвь информационной технологии, уже существует; **secundo**,<sup>[12]</sup> потому что ее абсолютно не сказочное существование ничем не изменило позицию

Колаковского. Я понимаю, что он не сделал этого, то есть не забрал своих слов, сегодня уже очевидно необоснованно и ошибочно порочащих мою способность предсказаний, поскольку не потрудился почитать в научной литературе о *CYBERSPACE*,<sup>[13]</sup> о *VIRTUAL REALITY*,<sup>[14]</sup> о преискурантах, предлагающих комплекты этих выдуманных когда-то мною аппаратов, называемых ныне *Eye-Phone*, *Data-Glove* и т. п., а не потрудился потому, что по-прежнему *infallibilitas philosophica*<sup>[15]</sup> осталась краеугольным камнем его позиции и ничто, где-либо происходящее, предвзятых утверждений Колаковского поколебать не может. Это несколько удивительно для философа, мировоззрение которого менялось зигзагообразно, но я не намерен писать какую-нибудь диатрибу, нацеленную в него, ибо — повторяю *verba magistri*<sup>[16]</sup> из «Информации и утопии» — «критика моя — скромна».

Я представляю то, что писал о технике, вступающей в королевство философии, и сравню с тем, что полностью сбылось, о чем СЕЙЧАС пишут как научные и специализированные, так и популярные книги. У нас в стране, разумеется, их не пишут, но я не сомневаюсь, что соответствующие переводы скоро появятся. Как сказал один американец, предсказатель, являющийся за год или два до события, достигает «*fame and fortune*».<sup>[17]</sup> Кто объявляется на тридцать лет раньше, в лучшем случае остается непризнанным, а в худшем — осмеянным. Это второе и выпало на мою долю.

Анализ собственных книг не очень-то подобает автору, но поскольку никто как следует не взялся за детальное обсуждение «Суммы», то в нескольких словах почти через тридцать лет после появления я рассмотрю ее содержание, тем более что сейчас мне это сделать легче, чем когда я ее писал, ибо тогда сам не очень понимал, чем занимаюсь. Я даже как-то не заботился о ее целостности — она «у меня получилась» такой, как «написалась». Сейчас я даже вижу причину попадания в цель многих моих предсказаний, причину не случайную и не следующую из каких-то данных мне особенных даров. Просто было широко распространено убеждение, что жизнь своими процессами, изученными биологическими науками, станет источником изобретений для будущих конструкторов во всех поддающихся инженерному заимствованию явлениях. Таким образом, удивительное в глазах единственного критика Колаковского «выращивание информации» как автоматизированная гностика — это не что иное, как плагиат естественной эволюции животных и растений, так как эволюция

БЫЛА, собственно говоря, выращиванием информации, служащей появлению очередных и разнообразных видов всего живого из всеобщего древа информации — наследственного кода. В свою очередь, для того чтобы выживать в неблагоприятной среде, мы обладаем органами чувств. Проблема, которой в книге я посвятил раздел о фантомологии, а также настоящее эссе, базируется на решении задачи: как создавать действительность, которая для живущих в ней разумных существ была бы неотличимой от обычной действительности? «Можно ли, — спрашивал я в книге, — создать искусственную действительность как маску для лица, надетую на все чувства человека, чтобы тот не смог сориентироваться, что этой „маской-фантоматикой“ он отрезан от реального мира?»

Основой этой задачи, которую, как я считал, знание осилит только когда-нибудь в следующем тысячелетии, была доктрина Джорджа Беркли, английского епископа, имматериалиста.<sup>[18]</sup> Его концепцию сжато излагает лозунг «*esse est percipi*», то есть «существовать — значит быть воспринимаемым». В самом деле, нечто мы считаем существующим благодаря восприятию его, и так считали во времена этого философа (1685–1753). Бертран Рассел в своей «*A history of western philosophy*»<sup>[19]</sup>, которую я высоко ценю за оригинальность и преднамеренный субъективизм взглядов (Гегеля он считал дураком), полагал, что материя — это то, что подчиняется законам теоретической физики, — взгляд, с которым нельзя согласиться просто потому, что именно в современной физике существуют альтернативные теории, а материя, поскольку существует (а я так думаю), — одна.

Здесь я открою скобки, чтобы признаться, что хотя вскользь или просто по необходимости я любительски занимался философией, считаю ее работы в довольно большой части бессодержательными. Дело в том, что заниматься ею иначе, чем в языковой среде, нельзя (я, правда, предлагал «экспериментальную философию», выведенную из философии науки вообще и из фантомологии в частности, но эта гипотеза никого не наполнила энтузиазмом). Язык же парадоксально напоминает, когда исследуется все скрупулезнее, именно материю. Особенно когда мы рассматриваем материю под все большими увеличивающимися стеклами экспериментов и теорий, и тогда задним числом оказывается, что мы вступаем в *circulus vitiosus*<sup>[20]</sup> — в порочный круг, поскольку то, что «наименьшее», как «элементарные частицы», не является элементарным, так как состоит (например) из кварков, которых никто еще не открыл и поэтому не наблюдал, потому что в свободном состоянии их можно было

бы выделить из материи только при использовании чудовищных давлений или температур, но так или иначе кварки не могут быть наименьшими кирпичиками, складывающими «элементарные частицы», ибо кажутся достаточно большими, и теперь уже делаются попытки «просверлить» кварки, чтобы проникнуть «дальше». С языком почти то же самое, так как отдельные слова не являются самостоятельными носителями значений, но отсылают нас к большим понятиям, и в конце концов оказывается, что язык действительно состоит из слов, но слова приобретают значения в совокупности, в процессе работы в языке как системе. Учитывая эту путаницу, которая втягивает философов в споры и дилеммы лингвистов, чем проворнее философ насверливает структуры высказываний, тем легче происходит подобное тому, как исследователь, который, используя супермикроскоп, хочет раскрыть, из чего составлен конкретный рисунок, видит, что возникшие перед ним в увеличении пятна краски исчезают с глаз, и он уже замечает лохматую поверхность целлюлозы, которая является составной частью бумаги, затем — молекулы, атомы, и, наконец, оказывается там, где действительно речь идет о кварках, но их никто, стало быть, и он, не видит. Иначе и проще говоря: излишек точности, то есть желание добраться до абсолютно точного языкового описания понятий, ведет в формальные системы, после чего мы падаем в страшную бездну, открытую Куртом Гёделем. Однако на этом, по крайней мере здесь, я должен скобки закрыть.

Фантоматикой я назвал метод, с помощью которого мы подключаем человека его органами чувств, или всем сенсориумом, к компьютеру (я назвал его просто машиной или фантоматом), причем этот компьютер вводит в органы чувств, такие как глаза, уши, кожа тела и т. д., импульсы, точно имитирующие те импульсы, которые непрерывно нам доставляет мир, то есть обычное окружение. При этом компьютер подключен к сенсориуму с обратной связью, то есть он функционально зависим от активности восприятия фантоматизированным. Благодаря этому ему обеспечены ощущения, что подвергаемый этой процедуре якобы находится там, где он вовсе не был, якобы он переживает то, что является только иллюзией, якобы он поступает таким образом, как в действительности не поступал. Этот человек получает ощущения (зрительные образы, запахи, осязательные импульсы и т. д.), неотличимые от тех, которые он получает в реальности, а похожесть не является здесь вымыслом, произвольным воздействием, а преднамеренностью; прогнозируя фантоматику, я **предполагал**, что получение раздражителей, неотличимых от тех, которые управляют нашими чувствами, то есть зрением, слухом, обонянием, будет

**возможно.** И это уже произошло, но и Краков не сразу построили, поэтому пока еще имеются недостатки. Если, однако, фантоматизатор точен, постановка диагноза («я фантоматизирован» или «я не фантоматизирован») оказывается все труднее, а граница — неразличимее. Так эта «сказка Лема» потихоньку становится неоспоримым фактом.

Рассматривая уже инженерно воплощенные технологии, благодаря которым вторжение техники в область философских доктрин уже стало фактом, я процитирую отрывок из статьи Пола Маркса из журнала «*New Scientist*» за 6 апреля 1991 г. Программы для машин, разработанные специалистом по компьютерам Джонатаном Уолдерном, представляют всем, подключенным к виртуальной (или по-моему — фантоматической) реальности столь интенсивные ощущения, что эта реальность является в такой степени подлинной, что (цитирую) «неписаное, хотя и безусловно соблюдаемое правило в фирмах «*W-Industries*», которые активно занимаются рассматриваемой технологией, категорически запрещает тем, кто пользовался (а стало быть — испытывал) фиктивной ездой на автомобиле (в фантоматизаторе), вождение автомобиля ПО МЕНЬШЕЙ МЕРЕ в течение получаса после того». Это правило возникло потому, что хотя все аварии и столкновения, которые могут произойти в «фантоматическом видении», когда человек подчиняется программе управления машиной, не имеют для него, естественно, никаких опасных последствий, но, пересев из кресла фантоматизатора в обычный автомобиль, он может легко спровоцировать аварию.

Таким образом иллюзия, созданная компьютерной программой, охватывающей все чувства и ограждающей их от обычной для смертных реальности, в наивысшей степени затрудняет переход от искусственной яви к яви подлинной. Названные фирмы выпустили пока что небольшое количество программ: имитации управления самолетами, космических полетов, полетов над произвольным пространством (например, над высотными зданиями в Сиэтле), уже упоминаемого управления наземным экипажем. Они могут применяться и применяются для тестирования, для обучения летчиков, для приема экзаменов у кандидатов в водители, но будут предоставлять также и несравнимо более широкую гамму возможностей. О них я скажу несколько слов, ссылаясь уже не на достижения существующих технологий, а на мои прогнозы тридцатилетней давности.

В «Беседах со Станиславом Лемом» С. Береса, книге, вышедшей в издательстве «*Wydawnictwo Literackie*» в 1987 г., но возникшей, как подтверждает во вступлении мой тогдашний собеседник, в 1981–1982



годах, я сказал (на стр. 93), что «если я писал, например, об интересной с точки зрения экспериментальной философии, хотя и малоправдоподобной фантоматике, то все-таки подчеркивал, что ее социальные результаты будут скорее всего кошмарными». В этом контексте вновь шла речь (к сожалению) о профессоре Колаковском, который назвал меня «известным идеологом научной технократии», на что я парировал в «Беседах» замечанием, что с такой же справедливостью следует называть профессора патологии инфекционных болезней, таких как холера и чума, «известным идеологом смертельных эпидемий». И в самом деле, меня не занимало то, что вследствие своей немилой природы потребительская цивилизация сделает с плодами технологии, а только то, какие это могут быть плоды, поскольку (и это скорее банальность) для того, чтобы разрушить эту цивилизацию, достаточно лишь располагать средствами массового уничтожения, и потому знание характеристик таких средств не может быть безразлично для того, кто заинтересован в судьбах человечества, а уж для философа — особенно важно.

Как сообщает журнал «*Der Spiegel*» в номере за 11 марта этого года, [\[21\]](#) в Англии можно уже приобрести фантоматизатор за 50 000 фунтов, предложение же адресуется «лабораториям, залам игровых автоматов, архитекторам и военной промышленности». К разработке этой технологии приступили также японские концерны *Toshiba*, *Mitsubishi*, *Matsushita*, *Sharp*, *Sanyo*, *Fuji-Xerox* и *Nintendo*, не говоря уже об американцах и немцах, которые в этом году организовали симпозиум, посвященный перспективам новой отрасли промышленности, продуктом которой является фиктивная действительность (они придерживаются названия «*Virtual Reality*»). И французы не остаются позади. Принц Альберт из Монако путешествовал — благодаря соответствующей программе — по несуществующему английскому саду, другие летали над морями и горами.

20 августа 1990 г. «*Der Spiegel*» сообщил, что нью-йоркское издательство «*Simon and Schuster*» выплатило Горварду Реингольду 75 000 долларов в качестве аванса за написание книги о фантоматике, причем освещен должен быть, ясное дело, наиважнейший вопрос: «Можно ли иметь секс с компьютером?» Имея это и не только это в виду, я вспомнил, как говорил выше, о «кошмарных социальных результатах» новой информационной технологии. Уже можно услышать, что многие люди мечтают только о том, чтобы «вскочить в свой компьютер» — в мир фикции, предоставляющий безнаказанное потребление всевозможных запретных плодов!

Как же я себе представлял это тридцать лет назад? Пора привести

избранные цитаты. «В искусстве, — писал я («Сумма технологии», первое издание 1964 года, страница 211 и следующие<sup>[22]</sup>), — передача информации идет лишь в одном направлении. Мы являемся лишь адресатами, лишь получателями этой информации, мы только воспринимаем кинофильм или театральное представление, причем пассивно, а не являемся участниками действия. Иллюзии, присущей театральному представлению, книга не дает, ведь можно сразу же ознакомиться с эпилогом, убедиться, что он предопределен. (...) В произведениях научной фантастики иногда описывают развлечения будущего, которые основаны на воздействии, аналогичном воздействию в нашем эксперименте. Герой такого произведения надевает себе на голову надлежащие электроды и тут же оказывается в центре Сахары или на поверхности Марса. Авторы подобных описаний не отдают себе отчета в том, что этот «новый» вид искусства отличается от нынешних лишь малосущественным способом «подключения» к заранее жестко запрограммированной фабуле, что и без электродов столь же полная иллюзия возможна в стереоскопической циркораме, в которой в дополнение к стереозвуку введен «канал для запахов». (...) Фантоматика предполагает создание **двусторонних** связей между «искусственной действительностью» и воспринимающим ее человеком. Другими словами, фантоматика является искусством с обратной связью. Можно, разумеется, нанять артистов, одеть их в костюмы придворных XVII века, а себя — в костюм французского короля той эпохи и с этими артистами в соответствующей обстановке (например, в арендованном старинном замке) разыгрывать свое «царствование на троне Бурбонов». Такая игра не была бы даже примитивной фантоматикой хотя бы уже потому, что из нее можно легко выйти.

Фантоматика предполагает создание такой ситуации, когда никаких «выходов» из созданного фиктивного мира в реальную действительность нет. Рассмотрим теперь один за другим способы, при помощи которых такой мир можно создать. Затронем также интересный вопрос, может ли человек, подвергнутый «фантоматизации», вообще каким-либо мыслимым способом убедиться, что все им испытываемое — лишь иллюзия, отделяющая его от временно утраченной действительности».

Желая процитировать следующий раздел «Суммы», сначала отмечу, что аспект проблематики *par excellence*<sup>[23]</sup> я преимущественно опускал, поскольку тогда, а книгу я писал, как говорилось, в 1961–1963 годах, анализ квазиберклиевых последствий технологии, которая не

существовала, я считал слишком абстрактным занятием. Со мной было почти так, как было бы с человеком, который еще при отсутствии первой старой пролетки с одноцилиндровым двигателем, встроенным господами Фордом или Бенцем, принялся бы рассуждать, какие страшные проблемы повлечет за собой общемировой рост моторизации, какие отравления окружающей среды она вызовет продуктами сгорания, какие возникнут транспортные пробки-инфаркты, какие проблемы с парковкой будут иметь городские власти и обладатели автомобилей и, в связи с этим, окупится ли людям вообще взрыв моторизации, принесет ли им пользу в туристическом и зрелищном (автомобильные гонки) смысле или скорее принесет опасности, неизвестные до сих пор в истории? А если бы еще этот провидец из середины XIX века захотел порассуждать о психосоциальных последствиях автомобильных заторов и пробок, его пророчества неизбежно посчитали бы странным черновидением! Так, собственно, и я не стремился переусердствовать в этой моей «фантомологии» эксплуатированием онтологических эффектов ее ВНЕДРЕНИЯ НА РЫНКЕ в рамках спроса и предложения (а как одно, так и другое находится уже СЕЙЧАС в фазе колоссального ускорения, миллиардных инвестиций и «технологически» возбужденных новых аппетитов, видимых пока хотя бы только в шокирующем нас лозунге — «иметь секс с компьютером...»).

Название очередного раздела «Суммы» — «Фантоматическая машина». А это цитаты из текста. *«Что может испытывать человек, подключенный к фантоматическому генератору? Все, что угодно. Он может взбираться по отвесным альпийским скалам, бродить без скафандра и кислородной маски по Луне, во главе преданной дружины в звенящих доспехах брать штурмом средневековые замки или покорять Северный полюс. Его могут славить толпы народа как победителя при Марафоне или как величайшего поэта всех времен; он может принимать Нобелевскую премию из рук короля Швеции, любить со взаимностью мадам де Помпадур, драться на поединке с Яго, чтобы отомстить за Отелло, или погибнуть от ножа наемных убийц мафии. Он может также почувствовать, что у него выросли громадные орлиные крылья, и летать; или же превратиться в рыбу и жить среди коралловых рифов; быть громадной акулой и с раскрытой пастью устремляться за своими жертвами, похищать купающихся людей, с наслаждением пожирать их и затем переваривать в спокойном уголке своей подводной пещеры. Он может быть негром двухметрового роста, или фараоном Аменхотепом, или Аттилой, или, наоборот, святым; он может быть пророком с гарантией, что все его пророчества в точности исполнятся; может*

умереть, может воскреснуть, и все может повторяться много, много раз.

Как можно создать такие ощущения? Задача эта отнюдь не простая. Мозг человека необходимо подключить к машине, которая будет вызывать в нем определенные комбинации обонятельных, зрительных, осязательных и других раздражений. И человек этот будет стоять на вершинах пирамид, или лежать в объятиях первой красавицы мира 2500 года, или нести на острие своего меча смерть закованным в броню врагам. В то же время импульсы, которые его мозг будет вырабатывать в ответ на поступающие в него раздражения, должны тут же, в долю секунды, передаваться машиной в ее подсистемы, и вот в результате корректирующей игры обратных связей и цепочек раздражений, которые формируются самоорганизующимися устройствами, соответственно спроектированными, первая красавица мира будет отвечать на его слова и поцелуи, стебли цветов, которые он возьмет в руку, будут упруго изгибаться, а из груди врага, которую ему захочется пронзить мечом, хлынет кровь. Прошу простить мне этот мелодраматический тон, но я хотел, не затрачивая слишком много места и времени, показать, в чем заключается действие фантоматики как «искусства с обратной связью» — искусства, которое превращает пассивного зрителя в активного участника, героя, в основное действующее лицо запрограммированных событий. Пожалуй, лучше прибегнуть к языку таких патетических образов, чем использовать язык техники: это не только придало бы сказанному тяжеловесность, но было бы и бесполезным, так как пока ни фантоматической машины, ни программ для нее не существует».

Это слова Лема из 1962 года. Поскольку машина есть и программа также существует, я могу предвиденное незначительно дополнить, обращаясь к уже всеобще доступным, ибо опубликованным, текстам (книги о *Virtual Reality* сейчас множатся на Западе, будто кролики, а то и быстрее). Так, например, «кибернавт» при помощи программы, имитирующей полет на истребителе, может, надев на голову шлем, на тело — одежду с датчиками, а на руки — перчатки, оснащенные сенсорами, ощутить себя внутри кабины истребителя в кресле пилота. Он может открыть «окно», может нажимать находящиеся перед ним кнопки и двигать рычагами, в результате чего, например, запустит двигатель, изменит угол атаки истребителя, будет на своей «машине», то есть «геликоптере», взлетать или приземляться, восхищаться через окна «пейзажем», а при этом его перчатки, или «*data-gloves*», так устроены, что имеют внутри элементы подстилки, способные надуваться, благодаря чему «пилот» получает неотразимое впечатление, что держит в руках «руль» своего «истребителя»,

а когда он им двигает, то имитируемая летательная машина и все внешнее окружение изменяются таким образом, что великолепно имитируют настоящий полет вместе с его всевозможными изменениями.

Причем ЭТО уже не является какими-то «сказками Лема», так как для осуществления этого нужен или найм соответствующей аппаратуры, или приобретение ее вместе с соответствующей программой. Можно даже получить болезнь вестибулярного аппарата от впечатлений, типичных для полета, и отправиться не только в Сиэтл, но и «в Ригу». Не точно ли предсказано? И не следует ли думать, что орды программистов бросились уже, чтобы охватить симуляцией упомянутый выше «секс с компьютером», которому, охотно признаю, я уделил очень мало внимания в «Сумме технологии» много лет назад, поскольку мои главные интересы не охватывали ни гаремную, ни каким-либо другим способом развращенную компьютеризацию. Однако то, что я упустил, живо станет почвой для фантоматиков-проектантов, и даже можно опасаться, что эротически сориентированное производство окажется доходнее, чем предлагающее прогулки по планете.

Вернусь вновь к «Сумме» тридцатилетней давности. Я писал: *«Машина не может иметь программу, которая заранее предусматривает всевозможные поступки зрителя и героя, объединенных в одном лице. Это невозможно. Но несмотря на это, сложность машины не должна равняться суммарной сложности всех персонажей фантоматического действия (враги, придворные, победительница всемирного конкурса красоты и т. д.). Как известно, во сне мы попадаем в различные необычайные ситуации, встречаемся со множеством людей, подчас весьма своеобразных, ведущих себя эксцентрично, говорящих удивительные слова; мы можем разговаривать даже с целой толпой, причем все это, то есть самые различные ситуации и люди, с которыми мы общаемся во сне, — продукт деятельности одного только мозга, испытывающего сновидения. Ввиду этого программа фантоматического сеанса может быть лишь весьма общей, например «Египет периода XI династии» или «подводная жизнь в бассейне Средиземного моря», а блоки памяти должны хранить весь запас фактов, относящихся к такой общей теме, — мертвый груз этих фактов становится подвижным и подвергается пластическому видоизменению по мере необходимости. Очевидно, что эта необходимость определяется самим «поведением» человека, подвергаемого фантоматизации, тем, например, что он поворачивает голову, желая посмотреть на ту часть тронного зала фараонов, которая находится у него «за спиной». На импульсы, направляемые мозгом в этот момент к*

мышцам затылка и шеи, должна последовать немедленная «реакция», а именно: зрительный образ, поступающий в мозг, должен изменяться так, чтобы в поле зрения человека и в самом деле возникла «задняя часть зала». На каждое, пусть самое незначительное, изменение потока импульсов, генерируемых человеческим мозгом, фантоматическая машина должна реагировать без малейшего промедления и адекватно такому изменению.

Конечно, это лишь азы. Законы физиологической оптики, закон тяготения и т. д. и т. п. должны точно воспроизводиться (исключая разве что случаи, когда это противоречит содержанию фантоматического действия, например, когда кто-нибудь захочет «раскинув руки воспарить», то есть нарушить закон тяготения). Однако наряду с упомянутыми строго детерминированными цепочками причин и следствий в фантоматическом представлении должны быть предусмотрены группы процессов, развивающихся «внутри» этого представления и обладающих в этом развитии относительной свободой. Это, попросту говоря, означает, что участвующие в нем персонажи, фантоматические партнеры основного героя представления, должны проявлять человеческие черты и, значит, их речь и поступки должны быть относительно независимы от действий и слов основного героя. Этим персонажам нельзя быть марионетками, разве что и этого пожелает любитель фантоматизации перед началом «сеанса».

Конечно, сложность действующей аппаратуры будет в каждом отдельном случае различной: легче имитировать красавицу, занявшую первое место на всемирном конкурсе, чем Эйнштейна. В последнем случае машина должна была бы по сложности своей структуры и, значит, по разуму сравняться с разумом гения. Можно лишь надеяться, что любителей поболтать с подобными красавицами будет несравненно больше, чем людей, жаждущих побеседовать с создателем теории относительности». Здесь для читателей я должен дать комментарий 1991 года. В представленных предсказаниях при их довольно большой точности дошло ведь до явления, которое я назвал бы неким «сглаживанием» различий в связи с большими трудностями программирования фантоматических видений. Мисс мира или какую-нибудь молчащую эротическую партнершу несравнимо легче запрограммировать, чем какой-нибудь (только не ничего не значащий, как с телефонисткой) диалог, потому что колоссальные преграды на пути «искусственного разума», причем человекоподобного, тридцать лет назад я не мог представить так хорошо, как сейчас.

В ранней, а была и ранняя, фазе конструирования компьютеров

господствовал чрезмерный оптимизм по поводу возможностей «достижения компьютером человека». Сегодня известно, что легче создать программу, которой Каспаров может проиграть в шахматы, чем такую, которая будет успешно моделировать разговор пятилетнего ребенка. Вычислительная мощность в распоряжении шахматной программы — гигантская, но, к сожалению, гигантской является и та информационная сложность, которая присуща организму хотя бы и маленького ребенка, который, в противоположность компьютеру, понимает с первого слова, что это значит «засорить глаза», «чихнуть от пыли», «подвернуть ногу в косточке», «обжечься крапивой», и такие, собственно говоря, предъязыковые понятия ребенок приобретает в изобилии очень рано, в то время как компьютер «ничего не понимает», поэтому ему нужно «все разъяснить».

Следовательно, на пути контактов с людьми при фантоматизации возникает значительно больше трудностей для преодоления, чем я был склонен думать, хотя различие между прекрасной девицей и Эйнштейном я осознавал. Зато я переоценивал трудности, связанные с совокупными трансформациями визуальных картин (поля зрения), зависящими от положения фантоматизированного, поскольку ошибочно считал обязательным получение функциональных импульсов из нервной системы тела, хотя достаточно просто «грубого» восприятия человека, учитывающего только существенные движения головы и конечностей. Разумеется, я был прав, когда писал в дальнейшей части цитируемого раздела: *«Машине подчинен только фактический материал, который поступает в мозг, но не подчинены непосредственно сами мозговые процессы. Так, например, человек не может потребовать, чтобы он испытал в фантомате раздвоение личности или острый приступ шизофрении»*.

Важным я считал «вопрос о том, как можно распознать фиктивность фантоматологического видения». Прежде чем я вновь продолжу цитирование «Суммы» тридцатилетней давности, я отмечу, что конструирование фантоматизированного шлема делает возможным действительно стереоскопическое видение, то есть трехмерное, но четкость картин зависит, как и на экране телевизора или мониторе компьютера, от плотности сетки (растра), а из-за того, что картинки разбиты на точки, резкость, даже при микроскопическом разбиении картин, своим отличием от действительности раскрывает сегодня свою искусственную природу. Однако прогресс в области визуализации, видимый, например, в «*high definition television*»<sup>[24]</sup>, позволяет считать настоящее, несовершенное



состояние изображений переходным, а в будущем даже и сильная лупа не позволит рассмотреть картинку, разоблачая ее растровую и, тем самым, неподлинную характеристику. «Мерседес» первого поколения был, как известно, тележкой с отпиленным дышлом и кроме того, что двигался (но медленно), ничем не напоминал современные машины этой марки.

Однако я старался в выяснении различий между реальностью и ее имитацией зайти так далеко, как это было возможно интеллектуально, а не только визуально. Поэтому писал: *«Вопрос о том, как можно распознать фиктивность фантоматического действия, *prima facie*<sup>[25]</sup> аналогичен вопросу, который иногда задает себе человек, видящий сон. Бывают сны с очень острым ощущением реальности того, что в них происходит. Но здесь следует заметить, что мозг спящего никогда не обладает такой активностью, способностью к анализу и мышлению, как мозг человека бодрствующего. В нормальных условиях сон можно принять за действительность, но не наоборот (то есть нельзя принять действительность за сон), разве что в исключительных случаях, да и то если человек находится в особом состоянии (сразу после пробуждения, при болезни или в ходе нарастающей умственной усталости). Но именно в этих случаях сознание является затемненным и потому позволяет себя «обмануть».*

В отличие от сновидения фантоматическое действие происходит наяву. «Других людей» и «другие миры» создает не мозг человека, подвергающегося фантоматизации, — их создает машина. С точки зрения объема и содержания принимаемой им информации такой человек становится рабом машины. Никакая другая информация извне к нему не поступает. Однако с полученной информацией он может обращаться как угодно, то есть интерпретировать, анализировать ее, как ему только заблагорассудится, насколько хватит, конечно, ему пытливости и сообразительности. Возникает вопрос: может ли человек, находящийся в полном сознании, обнаружить фантоматический «обман»?

Можно ответить, что если фантоматика станет чем-то вроде современного кинематографа, то сам факт прихода в ее святилище, приобретение билета и другие предварительные действия, воспоминание о которых фантомизируемый сохранит и во время сеанса, а также знание того, кем он на самом деле является в обычной жизни, позволят ему относиться достаточно «недоверчиво» к своим ощущениям. Это имело бы два аспекта: с одной стороны, зная об условности ситуации, в которой он находится, человек мог бы, в точности как во сне, позволять себе гораздо больше, чем в действительности (то есть его смелость в бою, в

общении с другими людьми или в любовных делах не отвечала бы его обычному поведению). Этому аспекту, субъективно, пожалуй, приятно, так как он дает полную свободу действий, как бы противостоит другой фактор: сознание того, что ни его действия, ни участвующие в фантоматическом представлении персонажи не являются материальными, и, следовательно, они не настоящие. Таким образом, даже самый совершенный фантоматический сеанс не мог бы удовлетворить жажду подлинности».

Повторяя это в 1991 году, я вставляю все же комментарий, основанный на фактах: если даже специалистам, занятым в фирме, программирующей «фантоматизаторы», запрещается управлять автомобилем минимум в течение получаса после имитированной поездки, хотя кто, как не они, должен хуже поддаваться воздействию иллюзии, значит, «давление оригинала», формируемое цифровым обманом, значительно сильнее, чем я себе когда-то представлял. Впрочем, на стыке яви и иллюзии можно осуществлять различные трюки.

Возвращаясь к «Сумме» из прошлого. «Предположим, что какой-нибудь человек приходит в фантомат и делает заказ на экскурсию в Скалистые горы. Экскурсия эта оказывается очень интересной и приятной, после чего человек «пробуждается», то есть спектакль окончен, техник фантомата снимает с клиента электроды и вежливо с ним прощается. Клиента провожают до дверей, он выходит на улицу и вдруг оказывается в самом центре ужасного катаклизма: дома рушатся, сотрясается земля, а сверху стремительно спускается громадная «тарелка», полная марсиан. Что произошло? «Пробуждение, снятие электродов, выход из фантомата — все это **также** входило в спектакль, который начался с невинной туристской экскурсии.

Даже если бы таких «фокусов» никто не устраивал, то и в этом случае в приемных врачей-психиатров толпилось бы множество больных, преследуемых новой манией — страхом, что их ощущения вовсе не соответствуют действительности, что «кто-то» заключил их в «фантоматический мир». Я говорю об этой стороне дела, поскольку она выразительно показывает, как техника формирует не только здоровое сознание, она проникает даже в комплексы симптомов психического заболевания, к возникновению которых сама же и привела.

Мы упомянули только один из многих возможных способов маскировки «фантоматичности» ситуаций. Можно представить себе еще много других, не менее эффективных, не говоря уже о том, что фантоматический спектакль может иметь любое количество «уровней»

— так, как это бывает во сне, когда человеку снится, что он проснулся, а в действительности он видит следующий сон, как бы включенный в первый.

«Землетрясение» вдруг прекращается, «тарелка» исчезает, клиент фантомата обнаруживает, что он по-прежнему сидит в кресле с проводами, которые соединяют его голову с аппаратурой. Любезно улыбающийся техник объясняет ему, что это все было «сверх программы», клиент выходит, возвращается домой, ложится спать, на следующий день идет на работу и там вдруг видит, что учреждения, в котором он работал, нет: оно разрушено взрывом бомбы, которая незамеченной лежала под зданием со времени последней войны.

Конечно, все это тоже может быть лишь продолжением спектакля. Но как в этом убедиться?

Прежде всего существует один очень простой способ. Выше было указано, что машина служит единственным источником информации о внешнем мире. Это действительно так. Напротив, машина не является единственным источником информации о состоянии самого организма. Она является таким источником лишь частично, так как подменяет невральные механизмы тела, информирующие о положении рук, ног, головы, о движениях глазных яблок и т. д. Зато биохимическая информация, создаваемая организмом, не поддается контролю, по крайней мере в фантоматах, о которых речь шла выше. Человеку достаточно сделать приседаний эдак сто, и если он вспотеет, начнет слегка задыхаться, если его сердце начнет биться учащенно, а мышцы устанут, то ясно, что он ощущает все наяву, а не в фантомате; усталость мышц вызвала концентрацию в них молочной кислоты; машина же ни на содержание сахара в крови, ни на количество углекислого газа в ней, ни на накопление молочной кислоты в мышцах влиять не может. В фантоматическом спектакле можно проделать и тысячу приседаний без малейших признаков усталости. Однако и эту проблему можно было бы решить, если бы, конечно, кто-нибудь был заинтересован в дальнейшем совершенствовании фантоматики».

Дописываю здесь в 1991 году: это уже делается, и наблюдатели считают поведение лиц, подвергнутых таким иллюзиям, довольно забавным. Речь идет о том, о чем я писал в «Сумме»: «Если бы подвергнутый фантоматизации брал в руки меч, то, с точки зрения внешнего наблюдателя, подлинным было бы только само движение: ладонь человека сжимала бы не рукоятку меча, а пустоту».

Это реализовано с точностью до йоты, только что ладонь должна

находиться в оснащенной сенсорами и надуваемыми подушечками рукавице.

Опять возвращаюсь к книге: «Тогда остается только «интеллектуальная игра с машиной». Возможности человека отличить фантоматический спектакль от действительности зависят от «фантоматического потенциала» аппаратуры. Допустим, что вы оказались в описанной выше ситуации и пытались определить, является ли она настоящей действительностью. Допустим также, что вы знакомы с каким-нибудь известным философом или психологом, приходите к нему и вступаете с ним в беседу. Конечно, и эта беседа может быть иллюзией, но машина, которая имитирует разумного собеседника, значительно более сложна, чем машина, которая воссоздает сцены из «soap opera<sup>[26]</sup>» вроде посадки на Землю корабля с марсианами. В действительности «экскурсионный» фантомат и фантомат, «создающий людей», — это два различных устройства. Создать второй несравненно труднее, чем первый.

Подлинность ситуации можно определить и другим путем. У каждого человека есть свои секреты. Эти секреты могут быть и пустяковыми, но они сугубо личные. Машина не может «читать мысли» (это невозможно, так как невральный «код» памяти является индивидуальной особенностью данного человека и «вскрытие» кода одного индивидуума не дает никаких сведений о коде других людей). Поэтому ни машина, ни кто-либо другой не знают, что в вашем письменном столе один из ящичков открывается с трудом. Вы бежите домой и проверяете этот ящик. Если он открывается туго, то реальность ситуации, в которой вы находитесь, становится весьма правдоподобной. Как же должен был бы следить за вами создатель спектакля, чтобы, еще до того как вы пойдете в фантомат, обнаружить и записать на своих лентах даже такой пустяк, как этот перекошенный ящик! При помощи таких деталей все еще можно наиболее легко разоблачить спектакль. Однако у машины всегда остается возможность тактического маневра. Ящик не заедает. Вы осознаете, что по-прежнему находитесь в «спектакле». Появляется ваша жена, вы заявляете ей, что она всего лишь иллюзия. В доказательство вы размахиваете вынутым ящиком. Жена с состраданием улыбается и объясняет, что ящик утром подстругал столяр, которого она вызвала. И опять ничего не известно: либо вы находитесь в реальной действительности, либо же машина совершила ловкий маневр, парируя им ваши действия».

Очередной комментарий в 1991 году. Я так пространно цитирую книгу с прогнозами тридцатилетней давности, поскольку вес этим прогнозам

придает сегодняшняя ситуация, когда наиболее ясно виден старт множества больших фирм и множества специалистов для начала необычайно широко задуманного производства «фантоматов», как также и для поиска областей их применения, и обо всем этом свидетельствует прямо-таки всемирный, ибо от США до Японии идущий, инвестиционный поток. Можно будет надеяться в грядущем, последнем десятилетии нашего тысячелетия, что наступит настоящее насыщение рынков продуктом, создающим искусственную действительность. Это составит конкуренцию необычайно вредным с общественной точки зрения (как и целебным) предложениям различных наркотиков. Это будет прежде всего первая, приравнивающая впечатления и ощущения к действительности, суррогатная технология удовлетворения всяческих, а следовательно (к сожалению), и наиболее непристойных и садистских устремлений, так как с трудом верится в существование очень многих, жаждущих стать участниками церемонии награждения Нобелевской премией, особенно когда премию они должны получить, не зная за что. А так как я не знаю ни одной работы, посвященной рассматриваемому предмету (я не имею в виду сказки science fiction, а информацию, опирающуюся на факты и на экстраполяции из фактов), кроме нескольких статей из научной и близкой к ней прессы, ограничусь собственными концепциями. Возможно, сегодня такие более познавательные и более технически достоверные работы возникают, но, как пишут мне из Соединенных Штатов, именно техническая сторона имеет первенство в противоположность результатам более далеким по времени и вместе с тем расположенным в направлении философствования, ибо речь идет (и так тоже можно утверждать) о технологии реализации солипсизма: совокупность переживаний, почерпнутых из «информационно конденсированных и запущенных» миров, ЯВЛЯЕТСЯ исключительно собственностью подключающегося к этим источникам индивидуума. Вероятно, «фантоматическое похищение» — сегодня это только возможность, но и о ней надо подумать. Так об этом я писал в 1962 году:

*«Однако здесь не следует впадать в преувеличения: в мире, где существует фантоматика, каждое хотя бы немного необычное явление вызывает подозрение, что оно является фикцией, но ведь и в реальной жизни иногда взрываются долго пролежавшие в земле бомбы и жены вызывают столяров. Поэтому можно констатировать только следующее: убеждение, что лицо X находится в реальном, а не в фантоматическом мире, всегда может быть лишь вероятным, иногда весьма вероятным, но никогда оно не является вполне достоверным. Игра с машиной — это как бы игра в шахматы: современная электронная*

машина проигрывает умелому игроку и выигрывает у посредственного; в будущем она будет выигрывать у любого шахматиста. То же самое можно сказать и о фантоматах. Основная трудность при любой попытке установить истинное положение вещей коренится в том, что человек, который подозревает, что мир вокруг него является ненастоящим, вынужден действовать в одиночку. Ведь любое обращение к другим лицам за помощью приводит, а вернее, может привести, к **передачешашины такои информации,** **которая стратегически важна в этой игре.** Если мир вокруг вас является иллюзией, то, делясь со «старым другом» опасениями по поводу недостоверности бытия, вы даете машине дополнительную информацию, которую она использует, чтобы укрепить вашу убежденность в реальности ваших ощущений».

Приписка, сделанная в 1991 году: основой этой машинной стратегии не была моя идея параноидальной мании преследования, а просто те же идеи, которые позволяют программистам реализовывать шахматные стратегии, успешно побеждающие даже гроссмейстеров: это та, в общем говоря, способность, которой хочется приравняться к созидательной способности Природы, настолько человеческая, что не требуется специальных приспособлений.

«Ввиду этого (Лем, 1962 год) человек, испытывающий такие ощущения, не может доверять **никому**, кроме самого себя, что существенно ограничивает его инициативу. Такой человек как бы занимает оборону, потому что окружен со всех сторон. Отсюда следует, что фантоматический мир является миром полного одиночества. В нем не может в одно и то же время находиться более чем один человек, так же как невозможно, чтобы два реальных человека пребывали в одном и том же сне.

Никакая цивилизация не может «полностью фантоматизироваться». Если бы все живущие в ней люди начали с определенного момента участвовать в фантоматических спектаклях, то реальный мир этой цивилизации остановился бы в своем развитии и замер. Поскольку же самые изысканные фантоматические блюда не могут поддерживать жизненных функций человека (хотя, вводя в нервы соответствующие импульсы, можно вызвать ощущение сытости), человек, который в течение длительного времени подвергается фантоматизации, должен получать настоящую пищу.

Можно, конечно, представить себе некий всепланетный «суперфантомат», к которому «раз и навсегда», то есть до конца жизни,

подключены жители данной планеты, причем жизненные процессы в их организмах поддерживаются автоматическими устройствами (например, вводящими в кровь питательные вещества и т. п.). Такая цивилизация, конечно, кажется кошмаром. Однако подобные критерии не могут решать вопроса о ее возможности. Этот вопрос решает нечто другое. Дело в том, что такая цивилизация существовала бы только в течение жизни одного поколения, подключенного к «суперфантомату». Это была бы своего рода эвтания — разновидность самоубийства цивилизации. Поэтому существование ее следует считать невозможным».

Рассуждения о «суперфантомате» должны были продемонстрировать пограничное состояние, к которому производство искусственной действительности наверняка привести не сможет. Тем не менее речь идет о возникающей отрасли промышленности, которая обещаниями суррогатных ощущений может соблазнять людей, уводя их также по ложному пути. В очередном разделе «Суммы» я писал:

«В нашей системе классификации периферическая фантоматика определяется как опосредствованное воздействие на мозг — в том смысле, что фантоматические раздражители сообщают мозгу только информацию о **фактах**, аналогичным образом на него воздействует окружающая среда, фантоматика всегда определяет состояния внешней среды, но не внутренние состояния человека, потому что чувственная констатация **одних и тех же** фактов (например, того, что началась буря, что мы находимся на пирамиде) независимо от реальности или искусственности этих фактов вызывает у различных людей неодинаковые ощущения, эмоции и реакции. Возможна также «центральная фантоматика», то есть непосредственное возбуждение определенных центров мозга, вызывающее приятные ощущения или чувство наслаждения. (...)

Представляется, что фантоматика является своеобразной вершиной, к которой стремятся многочисленные виды современных развлечений. К ним относятся «луна-парки», «иллюзионы», «дворцы духов». Наконец, громадным примитивным фантоматом является весь Диснейленд. Кроме таких вполне законных видов развлечений, существуют и незаконные (один из них изображен Ж. Жене в «Балконе», где «псевдофантоматизация» осуществляется в доме терпимости). Фантоматика располагает всеми данными, чтобы стать искусством, по крайней мере так кажется на первый взгляд. Поэтому продукция фантоматики может разделиться, как это произошло в кинематографе и в других видах искусства, на художественно ценную и дешевую рыночную

продукцию.

Однако фантоматика может иметь несравненно более опасные последствия, чем извращенный или даже выходящий за нормы морали (например, порнографический) фильм. Ввиду своих особых качеств фантоматика позволяет человеку испытывать ощущения, которые по своей «интимности» сравнимы только со снами».

Добавлено в 1991 году: из программы иллюзии, записанной на носителе, который установлен в компьютере, не обязательно и не наверняка можно сделать вывод о том, что конкретный пользователь фантомата в рамках этой программы может совершить. Точно так же из плана лабиринта нельзя сделать вывод, какой конкретной дорогой двигался в нем тот, кто вошел вовнутрь. И это потому, что программа **должна быть** общей, и это происходит уже сегодня, хотя и в малом, невинном масштабе: ведь кто в иллюзии полета на истребителе не откроет псевдоокошко, тот не увидит панорамы, предоставляемой в этом полете; кто на имитаторе гоночной машины не въедет в препятствие, тот не попадет в выдуманную аварию. Приватность видения, которая в таких условиях означала бы просто, что реакции фантоматизированного не будут систематически контролируемы и записаны, может быть гарантирована по закону везде там, где фантоматизация **не представляет** никакого рода тестов, например, не приравнивается к исследованию умения летчика, к экзамену кандидата в хирурги или водителя автомобиля и т. п.

«Итак (1962), фантоматика — это техника суррогатного удовлетворения желаний, которой можно легко злоупотреблять, нарушая общественно допустимые нормы. Нам могут возразить, что «фантоматическая распущенность» не представит опасности для общества, так как будет чем-то вроде выпуска «дурной крови». Ведь «сотворение зла ближнему» в фантоматических спектаклях никому не принесет вреда. Разве кого-нибудь привлекают к ответственности даже за самые кошмарные сны? Разве не лучше, если человек изобьет или даже убьет своего недруга в фантомате, чем сделает это в действительности? Или «пожелает жены ближнего своего», что могло бы легко разрушить чью-нибудь безоблачную семейную жизнь?

Короче говоря, не может ли фантоматика отвлечь на себя без ущерба для кого-либо разрушительные силы, скрытые в человеке? Такая трактовка может наткнуться на возражения. Ее противник будет утверждать, что преступные действия в фантоматическом спектакле будут лишь побуждать человека к повторению их в реальной ситуации. Как известно, человек больше всего стремится к тому, что для него



недоступно. С такой «извращенностью» мы встречаемся на каждом шагу, хотя она лишена какого-либо рационального основания. К чему, собственно, стремится любитель искусства, готовый все отдать за подлинного Ван Гога, отличить которого от мастерски выполненной копии он может, лишь прибегнув к услугам целой армии экспертов? К «подлинности». Следовательно, неподлинность фантоматических ситуаций лишила бы их «буферных» свойств, и, вместо того чтобы стать «амортизатором» общественно недопустимых действий, они превратились бы в своего рода тренировку, систему упражнений для подготовки к таким действиям. С другой стороны, неотличимость фантоматического спектакля от действительности привела бы к непоправимым последствиям. Может быть совершено убийство, после которого убийца в оправдание станет утверждать, что он был глубоко убежден, будто все это лишь «фантоматический спектакль». Кроме того, многие люди до такой степени запутаются в неотличимых друг от друга подлинных и фиктивных жизненных ситуациях, в субъективно едином мире реальных вещей и призраков, что не смогут найти выхода из этого лабиринта. Фантоматы оказались бы попросту мощными генераторами фрустрации, психического надлома.

Таким образом, по ряду веских причин можно отрицать право фантоматики на полную, как в сновидениях, свободу действий, действий, при которых лишь фантазия, а отнюдь не моральные устои, ставила бы предел самой крайней нигилистической разнузданности. Несомненно, могут возникнуть нелегальные фантоматы, однако это будет относиться к компетенции скорее полиции, чем кибернетики. От кибернетиков могли бы потребовать, чтобы они встроили в аппаратуру нечто вроде «цензуры» (аналога фрейдовской «цензуры снов»), которая приостанавливала бы ход фантоматического спектакля, как только клиент проявит агрессивные, садистские и тому подобные наклонности.

Эта проблема на первый взгляд является чисто технической: для того, кто может создать фантомат, ввод в него таких ограничений не будет, пожалуй, очень трудной задачей. Однако здесь мы встречаемся с двумя совершенно неожиданными следствиями этих ограничений. Рассмотрим сначала более простое из них. Фантоматизация громадного большинства произведений искусства была бы невозможной, так как, несомненно, вышла бы за границы дозволенного. Если герой фантоматического спектакля выразит даже такое благочестивое желание, как стать Подбипентой,<sup>[27]</sup> то и здесь не удастся избежать зла: он будет одним ударом рубить трех турков; став, например,

Гамлетом, он проткнет Полония шпагой, как крысу. Ну а если б — я прошу простить мне этот пример — такой человек пожелал пройти тернистый путь святого, то и в этом случае дело приняло бы весьма сомнительный оборот. И не в том только суть, что произведений, в которых никто никого не убивает и никому не чинит зла, почти нет (даже среди сказок для детей, ведь сколько же крови льется в сказках братьев Гримм!). Суть в том, что сама область переживаний клиента вообще находится за пределами регуляции раздражителей, то есть «цензуры» фантоматизатора. Неясно, почему клиент стремится к бичеванию — то ли он жаждет умерщвления плоти, то ли он заурядный мазохист? Контролировать можно только воздействия на мозг, а не работу самого мозга и не то, что он испытывает. Сама мозговая деятельность не контролируется (в данном случае это, пожалуй, недостаток, но в принципе можно сказать, что это большое благо). Даже тот скупой экспериментальный материал, который получен при возбуждении различных участков человеческого мозга (при операциях), показывает, что в мозгу каждого человека одни и те же или подобные явления фиксируются сугубо индивидуально.

Язык, на котором наши нервы говорят с нашим мозгом, почти тождествен у всех людей, но язык или, вернее, способ кодирования воспоминаний и ассоциативных связей является сугубо индивидуальным. В этом легко убедиться, так как у каждого индивидуума воспоминания формируются сугубо специфическим образом. Так, например, чувство боли у одного человека может ассоциироваться со страданием во имя благородных целей или с наказанием за грехи, а другому оно может доставлять извращенное удовольствие. Таким образом, мы пришли к границам фантоматики: для прямого формирования взглядов, суждений, убеждений или эмоций использовать ее невозможно. Можно сформировать квазиматериальную основу переживания, но не сопутствующие ему суждения, мысли, опыт и ассоциации. По этим-то соображениям мы и назвали такую фантоматику периферической. В фантоматике, так же как и в реальной жизни, два человека в двух тождественных ситуациях могут сделать абсолютно разные, диаметрально противоположные выводы (в эмоциональном и мировоззренческом плане, а не с точки зрения научного обобщения). И хотя *nihil est in intellectu, quod non fuerit prius in sensu*<sup>[28]</sup> (для фантоматики было бы правильнее сказать: *in nervo*,<sup>[29]</sup> характер нервных возбуждений все же не определяет однозначно содержания эмоций и мыслей.

Кибернетик сказал бы, что ни состояния «входов», ни состояния «выходов» системы не определяют однозначно состояний самой системы.

Нас могут спросить: как же так не определяют, ведь выше было сказано, что фантоматика позволяет испытать «все», даже почувствовать себя крокодилом или рыбой!

Да, фантоматика действительно позволяет человеку почувствовать себя крокодилом или акулой, но только «как бы» почувствовать. Во-первых, такое состояние — лишь иллюзия, о чем мы уже знаем; во-вторых, чтобы по-настоящему быть крокодилом, нужно иметь мозг крокодила, а не человека. В действительности человек может быть только самим собой. Однако это нужно правильно понимать. Если служащий Национального банка мечтает о том, чтобы стать служащим Кредитного банка, то его желание является в принципе вполне осуществимым. Если же он захочет стать на два часа Наполеоном Бонапартом, то будет им (во время фантоматического спектакля) только внешне: посмотрев в зеркало, он увидит в нем лицо Бонапарта, вокруг него будет «старая гвардия», его верные маршалы и т. д., но он не сможет с ними разговаривать по-французски, если раньше не знал этого языка. Кроме того, в такой «бонапартовой» ситуации он будет проявлять черты собственного характера, а не личности Наполеона, каким мы его знаем из истории. В лучшем случае он будет стараться играть Наполеона, то есть более или менее удачно ему подражать. То же самое касается и крокодила.

Фантоматика может сделать так, чтобы графоман получил Нобелевскую премию. Весь мир она может (конечно, только в фантоматическом сеансе) бросить к его ногам, все будут славить его поэтический дар, но даже во время сеанса он не сможет создать ни единой поэмы, если не согласится, чтобы ему их подбрасывали в ящик письменного стола.

Можно сказать следующее: чем сильнее будет отличаться по складу характера персонаж, в который кто-то хочет воплотиться, от него самого и чем дальше отстоит желаемая историческая эпоха от времени, когда он сам живет, тем более условные, наивные и даже примитивные формы будет принимать его поведение и весь ход спектакля. Чтобы венчаться на царство или принимать папских посланцев, нужно знать дворцовый церемониал; персонажи, созданные фантоматом, могут делать вид, будто не замечают идиотских поступков облаченного в горностаевую мантию служащего Национального банка. Эти ляпсусы, возможно, не нанесут ущерба его собственной удовлетворенности, но

вместе с тем видно, какой примитивизм и шутовство стоят за всем этим. По этой причине трудно думать, что фантоматика станет полноценным искусством. Прежде всего для нее нельзя писать сценарии — в лучшем случае можно создавать только общие сюжетные планы; во-вторых, в искусстве характеры определены, то есть для персонажей они заранее заданы, тогда как клиент фантомата имеет собственную индивидуальность и не мог бы сыграть требуемую по сценарию роль, потому что не является профессиональным актером. Поэтому фантоматика может быть прежде всего видом развлечения. Она может стать своеобразным «супер-Орбисом», «супер-Куком»<sup>[30]</sup> для путешествий по существующему и несуществующему Космосу и, конечно, найти множество других очень ценных применений, не имеющих, однако, ничего общего ни с искусством, ни с развлечением.

С помощью фантоматики можно создавать в высшей степени реалистичные учебные и тренировочные ситуации; следовательно, она может использоваться для обучения любых специалистов: врачей, летчиков, инженеров и т. д. При этом исключается опасность авиационной катастрофы, неудачной хирургической операции или аварии, вызванной неправильно рассчитанной конструкцией. Кроме того, она позволяет исследовать психологические реакции, что особенно важно при отборе кандидатов в космонавты и т. д. Маскировка фантоматического спектакля позволит создать условия, когда испытуемый не будет знать, действительно ли он летит на Луну или это ему только кажется. Такая маскировка необходима, ведь нужно определить подлинные реакции человека в реальной аварийной обстановке, а не при ее имитации, когда каждому легко проявить «личное мужество».

«Фантоматические тесты» позволят психологам лучше изучить самые разные реакции людей, исследовать природу возникновения паники и т. д. Они позволят ускорить отбор абитуриентов в различные учебные заведения и для различных профессий. Фантоматика может оказаться незаменимой для всех тех, кого условия вынуждают долго находиться в одиночестве и относительно ограниченном замкнутом пространстве (на научной арктической станции, в кабине космического корабля, на внеземной обсерватории или даже в помещениях звездолета). Благодаря фантоматике годы полета до звезды можно заполнить нормальной деятельностью, какой члены экипажа занимались бы на Земле, — это могут быть годы путешествий по материкам и морям нашей планеты или даже годы учебы (потому что в фантоматическом сеансе можно также слушать лекции знаменитых профессоров)». (Благодаря

экспертным программным системам уровень науки может быть существенно повышен — приписка 1991 года, Лем.)

«Фантоматика будет истинным благословением для слепых (кроме тех, у кого слепота центрального происхождения, то есть у кого поврежден зрительный центр коры головного мозга), им она откроет огромный мир зрительных впечатлений. Таким же благословением будет она и для инвалидов, больных, выздоравливающих и т. д., а также для стариков, желающих еще раз пережить молодость, — одним словом, для миллионов людей. Мы видим, что ее развлекательные функции могут отойти на второй план.

Фантоматика, конечно, понравится не всем. Появятся группы ее ярых противников, обожателей подлинного, которые будут презирать немедленность исполнения желаний в фантоматике. Я думаю (в 1962 году), однако, что будет достигнут разумный компромисс, так как в конечном счете любая цивилизация является облегчением жизни человека, а прогресс в значительной мере сводится к дальнейшему расширению области этих облегчений. Несомненно, что фантоматика может стать и настоящей опасностью, общественным бедствием, однако такая же возможность существует (хотя и не в одинаковой степени) и для любых достижений технического прогресса. Общеизвестно, сколь опасные последствия по сравнению с техникой пара и электричества может иметь злонамеренное использование атомной энергии. Однако эта проблема касается уже общественных систем и господствующих политических отношений и не имеет ничего общего ни с фантоматикой, ни с какой-либо областью техники».

Фантоматика будет их зависимой величиной, хотя не обязательно функцией (в математическом понимании).

Последние предложения я дописываю в мае 1991 года, чтобы добавить в заключение еще одно замечание. В прейскурантах фирм, производящих системы приспособлений для «виртуальной реальности», я вижу такие позиции, как *Eye-Phone*— цена 9400 долларов, *Data-Glove* (8800 долларов), пакет *VPL* (комплект за 220 000 долларов, в который входят два компьютера типа *Apple Mac II*), причем реклама уверяет, что тяжелые надеваемые *Eye-Phone* имеют по 86 000 образформирующих точек, а *Data-Glove* вдоль каждого пальца подключена синхронно к аппаратуре так, что все в совокупности работает в реальном времени, то есть «фантоматизированный» не замечает малейших задержек между своими движениями и изменениями адекватного восприятия и т. д. Я не могу и не хочу изменять конец этого текста в рекламном проспекте фирмы *VPL*

*Research* из калифорнийского Редвуд-Сити. Вышеприведенные сведения, датированные летом прошлого (1990) года, подтверждают, что существование зачатков того, что я назвал фантоматикой, уже не является ни утопией, ошибочно принимаемой как точный прогноз, ни фантастической сказкой. Что же делает философ, который в такое время публикует свои избранные эссе за тридцать прошедших лет? В соответствии с названием антологии переизданий «Похвала непоследовательности» («*Pochwaia niekonsekwencji*». — London, «Puls», tom III, pp. 42–51) спокойно повторяет, что все, что в 1963–1964 годах выдумал Лем о фантоматике, является сказкой.

## **Тайна китайской комнаты**

## Человек и машина<sup>[31]</sup>

### 1

«Человек-машина» — это работа французского философа-материалиста Ламетри, написанная в середине XVIII века. Не подлежит сомнению, что как сторонники, так и противники подобной крайней точки зрения на человеческую природу нашлись бы и сегодня. Другими словами, выражаясь более современно, спор был бы разрешен только тогда, когда мы смогли бы создать машину, равнозначную человеку. Однако что означает «равнозначная» человеку? Наше сходство с другими живыми тварями в физическом плане не вызывает сомнения: человек — это живородящее млекопитающее, обладающее органами, которые в очень небольшой степени отличаются от органов и общей физиологии других млекопитающих; отличает же нас от них разум, то есть мозг.

### 2

Как легко может догадаться Читатель, этими немного туманными словами я приближаюсь к вполне современному вопросу, который поставил почти полвека назад английский математик Алан Тьюринг: возможно ли сконструировать такой «конечный автомат» (компьютеры являются такими автоматами как одна из ветвей информационного дерева, выросшего из зерна кибернетики), который не удалось бы в разговоре отличить от человека? В 60-е годы я много раз участвовал, главным образом в бывшем Советском Союзе, именно в таких дискуссиях и горячих спорах, в которых эту проблему пытались разгрызть. Как известно, программы (*software*), способные вести некоторые разновидности разговоров с человеком, уже существуют. Однако любую такую программу, имитирующую разумного собеседника, можно раньше или позже «разоблачить». Простейшим способом, до которого (не знаю почему) никто или почти никто не додумался, является рассказ неизвестному участнику дискуссии простенькой истории, например анекдота или шутки, и требование, чтобы рассказанное он повторил **своими словами**. Машина легко повторит все буквально; нормальный человек не сможет быть точным в пересказе, поскольку он запоминает не столько сложенный из слов ТЕКСТ, сколько



его СМЫСЛ, то есть понимает рассказ. Перед нами возникает реальная проблема: можем ли мы и каким образом убедиться в том, что машина «компьютер» понимает что-либо подобно человеку? Необходимо вначале отметить, что «понимание чего-либо» имеет свои уровни и виды. Собака в некотором смысле «понимает», чем занимается ее хозяин, когда видит, как тот собирает чемодан, ибо это она уже видела и «знает», что предстоит какая-то поездка. Но даже и муха «знает», что ей грозит от мухобойки, которой размахивает человек, разгневанный на ее назойливость. Способ, посредством которого разные виды «знания» различаются между собою в различных ситуациях, невозможно проще объяснить, кроме как отталкиваясь от «инстинктов», среди которых основным является инстинкт самосохранения, и в этом самая суть дела. Ни один компьютер, в совершенстве играющий в шахматы, или переводящий научные тексты, или ставящий диагнозы по результатам анализов и информирующий о болезнях, не будет пытаться избежать ударов молотком или киркой, то есть не проявит «инстинкта самосохранения», который лежит в основе «формирования» всех видов живых тварей (за исключением растений). Тот, кто не пробовал кого-нибудь сожрать и не пытался противостоять пожиранию его другими в ходе миллиарднолетних эволюционных процессов, исчез; и только успешно поедающие и успешно убегающие остались жить.

### 3

Правда, некую разновидность «инстинкта самосохранения» можно было бы в компьютерах реализовать, однако подобные меры не приблизят нас к разрешению проблемы. Дуглас Хофштадтер в своей толстой, забавной и интересной книге «*Metamagical Themes*» описывает ситуацию, когда он должен был отличить человека от машины, при этом в конце оказалось, что он разговаривал с несколькими студентами, отвечающими на его расспросы ТАКИМ ОБРАЗОМ, чтобы сбить его с толку. Когда он уже решил, что разговаривает с компьютером, правда была раскрыта. Что из этого следует? В наиболее примитивной форме дело представляется так, как я описал в «Сумме технологии» более тридцати лет назад. В книге говорилось, что можно осуществлять очередные и вместе с тем более перспективные конструкторские работы (сегодня я бы сказал «программирование»), меняя «разоблаченные» компьютеры на более совершенные с точки зрения имитации, и, может быть, дошли бы до такой

модели, которую в разговорах отличить от человека было бы невозможно.

#### 4

Между прочим, даже для повторения рассказанного найдутся уловки. Именно машины, сортирующие (например) научные статьи, запрограммированы таким образом, чтобы различать тексты в соответствии со «словами-ключами». Если частота появления таких слов, как «плазма крови», «гемофилия» или «клеточная оболочка», перешагнет определенный порог, значит, текст, вероятнее всего, относится к области медицины или (шире) биологии. Если в нем появляются «кварки» или «нуклиды» — понятно, куда его отнести. Однако поступая этим первоначально очень примитивным и «ничего не понимающим» способом, можно научить машину пересказывать так, чтобы повторение представленного ей текста было «скелетным» — грамматически, лексикографически и стилистически очень близким к рассказанному, но чтобы оно не совпадало дословно с исходным. То есть можно сделать машину удачным «обманщиком», выдающим себя за живого участника дискуссии, и на этом этапе появляется следующая проблема.

#### 5

Мы не должны заниматься исключительно загадочным собеседником: следует интересоваться и тем, КАКОЙ ЧЕЛОВЕК тестирует машины. Ибо горький пьяница и тупица не будут квалифицированными экспертами наравне с человеком, имеющим диплом о высшем образовании, или писателем, или каким-нибудь необычным гением.

#### 6

Впрочем, задача, поставленная Тьюрингом, сильно изменилась вследствие того, что именно сегодня о разнообразных возможностях компьютера мы знаем больше, чем о том, каким образом функционирует наш мозг. По моему мнению, основывающемуся не столько на чтении работ из области нейрофизиологии, сколько на собственном интроспекционном опыте, мозг состоит из большого количества подсистем, соединенных между собою для совместной работы таким образом, чтобы обеспечивать оптимальное получение результатов на основе различной

информации, а также отражать необычайно долгий исторический (эволюционный) путь, который прошел мозг за тысячи поколений животных, впоследствии — гоминидов, а на финише — нас. Определенную зависимость сознания (боюсь этого термина) от состояния мозга стареющий человек испытывает в большей степени, чем молодой, находящийся в хорошем психическом состоянии. У такого старика, как я, иногда случается, что забывается имя хорошо известного ему ученого, например Пригожина или Планка. Усилие, прилагаемое для воспоминания (чего-либо), почти невозможно описать. Впрочем, часто оно оказывается напрасным, но видимая бесплодная работа «сознания» тем не менее приводит в движение некоторые механизмы из раздела «*information retrieval*<sup>[32]</sup>», так как почти всегда, раньше или позже, иногда через несколько десятков секунд, иногда на следующий день, искомый термин (здесь: имя) «всплывает» из непамяти. Как он был найден — не имею понятия, и пока никто не может мне этого объяснить. В любом случае здесь мы видим одну сторону владения профессиональной информацией, имеющейся в памяти. С другой стороны, человек, занятый напряженной умственной работой (или склеротик), много времени тратит на поиск очков, газеты, письма, так как откладывание, прятанье, оставление «где-то» выходит ЗА пределы запоминаемых действий, которые сознание ДОЛЖНО вложить хотя бы в извилины «кратковременной памяти». И эти неосознанные и беспамятные действия нередко бывают «осмысленными» и соответствуют обстоятельствам, то есть речь не идет о хранении носков в холодильнике или мороженого в ящике стола. Бывает это — как мы говорим — «неосмысленно», подобно поведению эпилептика, склонного к так называемому «*petit mal*», что значит моментальное временное «отключение» сознания, причем оно МОЖЕТ БЫТЬ присутствующими наблюдателями обнаружено либо нет, ибо иногда «пробел сознания» заполняется автоматически продолжаемым без перерыва действием. Таким образом, вместо приближения к расшифровке «сущности сознания», чтобы (кроме всего прочего) подойти к вопросу его имитации, мы встречаем новые препятствия. Выявление функций частей мозга благодаря рассечению *corpus callosum*, большой спайки, соединяющей двумястами миллионами нейронных волокон оба полушария мозга, а также вызванное этой операцией определенное «разделение» разума на два практически независимых «разума» эту проблему в последние годы удивительно усложнило. Неизвестно (опять), почему мы имеем мозг двудольным, является ли это следствием возникшей за многие миллионы лет двусторонней симметрии тел всех животных, которые нам предшествовали

(то есть имеем дело с наследством «эволюционных решений» за веки веков), или скорее это результат взаимодействия нейронных систем, создающих мозг, работа которого на сегодняшний день оптимальна. Я скорее придерживаюсь первой версии объяснения, однако никакого доказательства ее верности предоставить не могу.

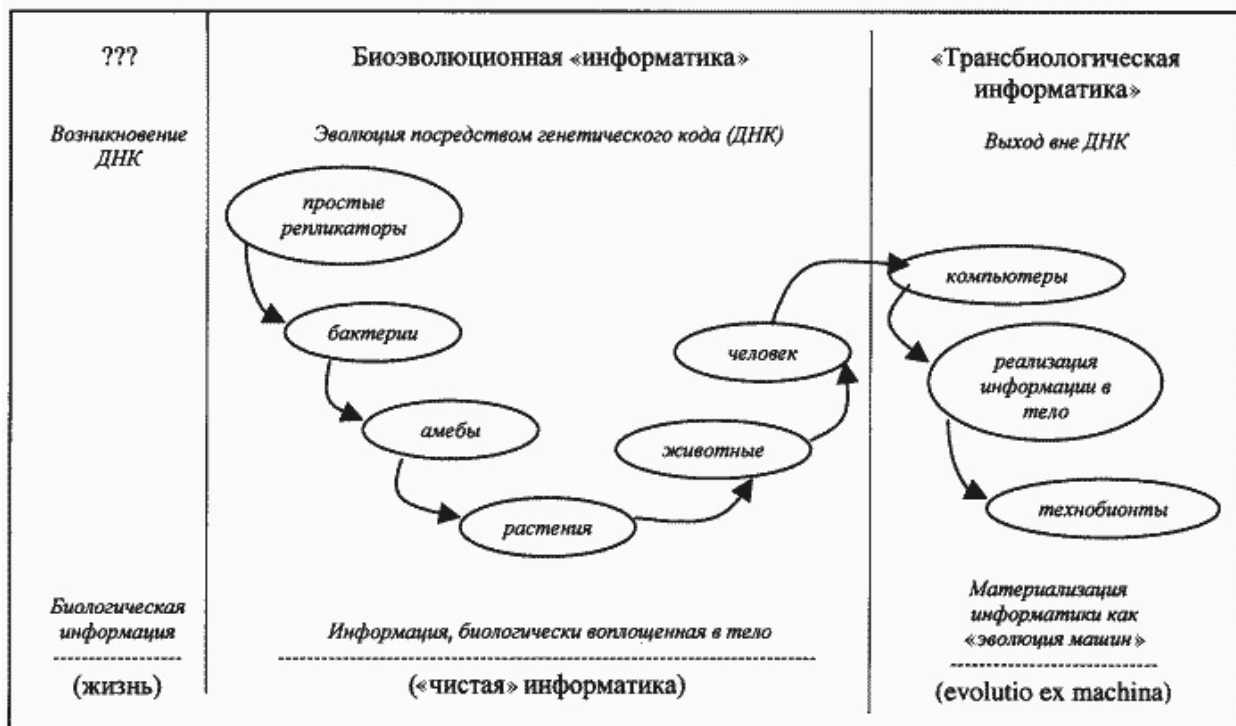
## 7

Возможно, что крутой тропинкой вывода я привел проблему к еще большей запутанности. Мне кажется, что тест Тьюринга, настолько сильно зависящий от развития и возможностей *hardware* и *software*, с каждым разом становится все менее убедительным определителем Человека и Машины. При этом возникает вопрос, наверное, больше интересующий философов, чем экспертов-информатиков: на кой черт нам нужна машина, так эффективно имитирующая человека, своим **речевым** поведением неотличимая от человека? Очевидно ведь, что эволюция компьютеров вместе с эволюцией программ от нашего разума не только и не просто ОТДАЛЯЕТСЯ, но одновременно вступает, причем во все увеличивающемся масштабе, в мыслительные пространства человека, которые в общем-то недоступны. То, что ни интуитивно, ни логически и осмысленно в области воображаемого конструирования мы имитировать сами не можем, смогут компьютеры. Наш мозг благодаря истории своего возникновения унаследовал и развил аффективную жизнь, все эти виды основных и дополнительных эмоций, стрессов, чувств, радости, терпения, грусти, счастья, боли, которые «бессознательному бытию» компьютеров остаются совершенно чуждыми, без которых компьютер ДОЛЖЕН обойтись и без которых — как утверждают нейрофизиологи — компьютер подражать человеку в его сознательной жизни никогда не сможет.

## 8

Несомненно, что сейчас так оно и есть. Будет ли так всегда — не знаю, причем по нескольким причинам, из которых не все смогу здесь изложить. Зона воздействия нашей психики на процессы, происходящие в организме, без сомнения, огромна, и неизвестно, где проходят ее границы. Мы знаем уже, например, что даже ткань, над которой человеческое тело не имеет власти, «взбунтовавшаяся ткань», анархическая, **новообразованная**, непосредственно САМА не подвергается воздействию мозга, но степень

самообороны организма, противостоящего ее распространению, несомненно, зависит от состояния, в котором находится сознание больного. Деморализованные состоянием своего тела создают меньший отпор, чем те, которые хотят жить: своим желанием они оказывают более сильное сопротивление смертельной угрозе. Во время депрессии разума все функции тела увядают и слабеют, а в возбуждении — укрепляются: отсюда исходит круг циклофренических болезней (типичная для этого круга попеременность депрессии и маниакального возбуждения). Это не совсем относится к теме, но программа, позволяющая компьютеру имитировать такую умственную болезнь, как паранойя, была создана уже довольно давно. Кроме чувственной жизни, «потребность» в которой для нас очевидна, хотя это трудно объяснить, мы отдаемся власти Морфея: треть жизни мы проводим или, иначе говоря, «тратим» во сне. На вопрос, ДЛЯ ЧЕГО нам нужен сон, и в особенности «чему служат» сонные видения, до сегодняшнего дня нет одного очевидного ответа и потому собственно (так как ответы многих различны) НИЧЕГО определенного в этом вопросе не известно. Без сна человек долгое время, более чем неделю, не может обойтись. Компьютеры же не спят и «потребности» в этом не испытывают. Что же это значит?



Мне кажется (хочу высказываться с определенной осторожностью), что сданный положительно тест Тьюринга (что понимаю как установленную неотличимость человека от машины, даже в результате длительного «экзамена») полностью не поможет определить, имеет ли машина сознание или нет. Вопрос этот, впрочем (напомню), я раскручивал, как умел, тридцать лет назад в своей вышеназванной книге и тогда считал, что к имитации речевого поведения или к подражанию разумному собеседнику можно подходить постепенно, очередными аппроксимациями, после каждой сыгранной «партии» производя улучшения, программы и машины. Таким образом (может, очень непрактичным) дошли бы до создания какого-нибудь электронного молоха, который не только лиц из домашней прислуги, но и студентов, и даже профессоров университета введет в заблуждение своим подражанием человеку. Следовало ли бы из этого какое-нибудь унижение для нашей человеческой сущности? Это уже вопрос, выходящий за пределы оценки работы конструкторов.

## 10

Недавно в ежедневной прессе писали о первом «романе», который якобы создал компьютер. Это было очень хромым и в то же время сенсационным началом, так как, конечно же, компьютер «ничего не понимал», реальный автор просто давал ему возможность поиска «собственного выражения» определенных состояний героини. По сути, это было мероприятием, проводимым с целью извлечения прибыли, так как множество людей пожелает приобрести роман, автором которого «является компьютер». Также следует сказать, что компьютер входит в сферу «порно», так как существуют соответствующие программы, показывающие то, что требуется покупателю. Однако такое использование высоких технологий, великих достижений науки в делах низких, глупых, примитивных, грязных и так далее остается одним из наибольших разочарований, типичных для конца двадцатого века, которые особенно отвратительным образом подтвердили мои давние прогнозы: будто бы силы света будут побеждены черными похотями и желаниями, местом пребывания которых **также** является человек.

## 11

Я не начал эссе с рассмотрения теста Тьюринга, чтобы подойти к нему

с другой стороны. Играя в прогнозирование, можно сказать, что в будущем компьютеру проще будет подражать человеку, чем человеку — компьютеру. Космологическое моделирование, результаты которого в свое время были опубликованы в «*Scientific American*», показывающее, как будет «выглядеть» Вселенная через сто миллиардов лет, ЕСЛИ ее общей массы не хватит, чтобы ее «захлопнуть», то есть она будет расширяться до тех пор, пока весь звездный огонь не сожжет без остатка свою атомную массу, было убедительной демонстрацией таких далеко идущих компьютерных возможностей в области моделирования, которое потребовало бы труда сотен математиков в течение многих сотен лет. Однако уже на нашем горизонте видна перспектива, по-моему, более оригинальная, чем ответ на тест Тьюринга. Речь идет о следующем: компьютерное моделирование эволюционных процессов происходит исключительно «внутри» машин, и огромная пропасть между реальным миром и цифровым миром (между «телом и духом», «материей и информацией») остается, но ее могут начать заполнять новые создания, которые являются одновременно конструкторски и информационно «выращенными» прототипами малых, псевдоживых (мертвых, нафаршированных только электроникой) «творений», используемых сегодня в игре различных «нанологов», инженеров-чудаков, но которые смогут в будущем дать начало такой эволюции, которая самостоятельно стартовать не смогла бы. Это была бы «квазимеханическая эволюция» или, может быть, электронно-информационная и даже квантово-молекулярная, начатая, как я уже говорил, людьми и людьми направляемая и управляемая, но способная на некотором этапе к «принятию эстафеты», то есть к проявлению «самостоятельной инициативы» как следствия укрепляющейся суверенности и возникающих специализированных направлений. ДЛЯ ЧЕГО такая эволюция нужна? Этот вопрос немного опережает событие; так же, как и на вопрос, заданный братьям Монгольфье, «для чего нужен» бумажный шар, уносимый теплом нагретого воздуха, не последовал бы ответ, что он нужен для полетов с континента на континент. Другой, не существующий ныне «континент» МОЖЕТ в будущем стать открытым благодаря человеческим конструкторским увлечениям, и неизвестно, сколько его освоение принесет нам пользы... и проблем. В повести «Фиаско» я об этом намекнул... но лишь односторонне, с военным уклоном, который, к сожалению, больше соответствует агрессивной природе человеческого рода...

История информатики, развивающаяся от начальной «обработки данных» до современной антропоцентричности и ведущая к будущим возможным достижениям, эта история включает в себя биогенетику, существующую три миллиарда лет и породившую мир многоклеточных, из которых через ветвь гоминидов произошел Человек. Эта огромная, измеряемая уже по геологической шкале целостность, если попробовать ее описать в афористичной форме, могла бы выглядеть следующим образом.

*Data processing*<sup>[33]</sup> началась с самой простой первобытной самоорганизации, или жизни, а затем продолжилась в молекулярном диапазоне авторепликаторов; из них появился генетический код, который изменялся миллиарды лет, пока не получил тот потенциал перспективной развивающейся силы, породившей и амёб, и динозавров, и нас, а мы, в свою очередь, уже в макрошкале, вначале ПРОВОДИМ *data processing* в компьютерной среде, где очищенная от телесного груза информация с информацией скрещивается и где информация преобразуется с такой скоростью, которую жизнь «сама» бы не развила. А когда этот этап «автономии информационного эволюционирования» покинет компьютеры, ибо воплотится в созданные благодаря их развитию технобионты, то есть мертворожденные по своей природе элементы, но по своей функциональной активности «как будто живые», причем «живые в развитии», то огромная панорама прошлого, настоящего и будущего окажется компактной логической системой, в которой микрожизнь зачала макрожизнь, породившую в свою очередь «универсальное существование»: от молекул — через организмы — к неведомым нам еще и даже сегодня не имеющим собственного названия «технобионтам». Если так думать и так смотреть, можно признать, что этот путь развития, где человек не цель, а этап панэволюции, ведет в Космос, к которому, как уже мы знаем из основ астронавтики, не только физически, но и чувственно, и психологически мы не очень-то приспособлены, потому что слишком прочно отпечатались в человеке знаки, атрибуты и ограничения, вызванные его исключительно земным, локальным околосолнечным возникновением. Этот взгляд не является прогнозом, он — нечто большее, чем прогноз, предоставляющий фантастические возможности. Правдоподобие исполнения может быть скромным, но высшая цель вначале должна быть всегда. Можно взглянуть на представленную выше картину и как на трагифарс, который случился или может случиться с Разумом человека, вообразившим себя высшей



Космической Постоянной, хотя это окажется только прелюдией к следующей, трансантропической фазе «информационного овладения Вселенной». В таком виде это спроектированное целое приобретает горьковатый привкус, как если бы мы должны были признать поражением акт деуниверсализации или свержения с престола смертного Разума...

## «Информационный барьер?»<sup>[34]</sup>

### 1

В книге «Сумма технологии», которой уже добрых тридцать лет, я ввел метафорические понятия «мегабитовой бомбы» и «информационного барьера». Я писал, что ключом к познанию является информация. Стремительный рост числа ученых во время промышленной революции вызвал известное явление: количество информации, которую можно передавать определенным ей каналом, ограничено. Таким каналом, соединяющим цивилизацию с окружающим миром, является наука. Рост числа ученых ведет к увеличению пропускной способности этого канала. Однако этот процесс, как и любой рост показателей, не может длиться долгое время: когда кандидатов в ученые будет недостаточно, взрыв «мегабитовой бомбы» ударит в «информационный барьер».

### 2

Изменилось ли что-нибудь в этой картине за тридцать лет? Прежде всего хочу заметить, что попытки установления предельной вычислительной мощности компьютеров «последнего поколения» или обнаружение — в сфере информатики — эквивалента известной в физике предельной скорости, приписываемой свету, предпринимались неоднократно, однако результаты оценок серьезно расходились между собой.

С учетом величин, свойственных физике, а именно скорости света и постоянной Планка из принципа неопределенности, было рассчитано, что наиболее производительный компьютер, который может обрабатывать данные с предельно допустимой скоростью, будет размером с куб (шестигранник) со стороной в 3 см. Однако предпосылкой, о которой не было сказано в основных положениях, был исключительно последовательно-пошаговый, итерационный способ выполнения команд, в наипростейшем виде характерный для автомата Тьюринга, принимающего только одно из двух состояний: 0 или 1. Так что любую команду компьютера шагового (последовательного) типа можно выполнить этим простейшим автоматом, только на то, что какой-нибудь *Cray* выполнит в

доли секунды, автомату Тьюринга понадобятся эоны времени.

Но вскоре стало ясно, что можно также конструировать компьютеры с параллельно выполняемыми программами, хотя их программирование и функционирование ставит серию очень трудных для решения проблем. Доказательство, что такие компьютеры можно сконструировать, мы носим в собственной голове, потому что мозг в основном, хотя и не только по своему строению, является своеобразным видом параллельного компьютера, состоящего из двух больших подотделов (полушарий), а в них, в свою очередь, царит также очень странная для человека-конструктора «стратегия размещения» подотделов низшего порядка.

Для нейрофизиологов это был настоящий хаос, состоящий из одних загадок, а явления выпадения отдельных функций, например при афазии, амнезии, алексии<sup>[35]</sup> и т. д., эти исследователи могли констатировать, но не могли объяснить их причину и механизм. Впрочем, очень много таких и подобных явлений, происходящих в нашем мозгу, мы по-прежнему не понимаем как следует. Мозг может воспринимать информацию со скоростью от 0,1 до 1 бита в секунду, в то же время сегодня поток новой информации проникает в него со скоростью между тремя и двадцатью битами в секунду.

Объем человеческих знаний удваивается примерно каждые пять лет, причем время этого удвоения постоянно уменьшается. На переломе XIX—XX веков период этот составлял около пятидесяти лет. Ежедневно в мире публикуется 7 тысяч статей, печатается более 300 миллионов газет, а книг — 250 тысяч, радиоприемников и телевизоров эксплуатируется уже около 640 миллионов. Поскольку эти данные четырехлетней давности, они наверняка являются заниженными, особенно из-за стремительного роста знаний благодаря спутниковому телевидению.

Количество уже накопленной человечеством информации составляет  $10^{14}$  битов и к двухтысячному году удвоится. Несомненно, что информационная восприимчивость мозга уже исчерпана: за пределами науки проявления этой «информационной астении»<sup>[36]</sup> можно легче заметить, нежели в самой науке, особенно если ограничиться точными науками. Их окружает «нимб» в виде псевдо— и квазинаук, которые везде пользуются большой популярностью, поскольку речь идет, как правило, о «знаниях» ничего не стоящих и фальшивых (астрология, знахарство, сектантские чудеса типа «*Christian Science*» и все «психотроники», такие как телепатия, телекинез, «тайные знания», сведения о «летающих тарелках» или «тайнах пирамид» *etc.*), но милых простыми, манящими

обещаниями объяснения человеческой судьбы, смысла существования и т. д. и т. п.

Я ограничусь здесь областью точных наук, в которые тоже, впрочем, вторгся уже давно поток мутных фальшивок, не только вредных, но и подрывающих общественный статус науки: обман в науке встречается все чаще, а способствует этому все еще актуальное правило *«publish or perish»*<sup>[37]</sup>. Многие факторы способствуют увеличению информационного потопа. В то же время упоминаемая выше псевдонаучная сфера подвергается информационным самоограничениям, которые зритель, имеющий спутниковое телевидение и желание сравнить программы, легко может заметить. В смысле сюжетных отличий почти все мировые передатчики очень незначительно отличаются друг от друга, что попросту означает, что программы отдаленных друг от друга государств, стран, языковых территорий почти совпадают по сути.

Это не является ни сознательным «сидением на телевизионной диете», ни плагиатом: просто пресыщенная общественность хочет смотреть известные и очередные варианты сюжетов каких-нибудь тарзанов, трех мушкетеров, а в США — войн с индейцами, гражданской войны, в Европе же — последней мировой войны. Информационная аллергия в визуальной области является очень сильной, новаций на передающих станциях боятся больше, чем огня, и в то же время ценят видимость инноваций. Я, конечно, не играю здесь роль критика, поскольку не оцениваю и поэтому не умаляю достоинств программ, что было бы легко сделать, а стараюсь только глубже обнажить причину известного телезрителям по опыту факта, сущность которого заключается в странной схожести множества якобы совершенно различных, независимо создаваемых программ. Поэтому чрезвычайно трудно сориентироваться, если выключить звук, смотрим ли мы программу, транслируемую из Турции, Великобритании, Голландии, Швеции, Дании, Испании и т. д., потому что отовсюду на нашу антенну течет почти одна и та же манная кашка с перцем.

### 3

Поэтому средний человек спасается от информационного потопа, сокращая ливень битов и исключая те, которые не являются «обязательными» для умственной абсорбции. В повседневной жизни это проявляется в усиленном этноцентризме средств массовой информации, в «нарастающей толстокожести» по отношению к содержанию, которое

может шокировать или ранить чувства, однако в науке такого рода сдержанность не допускается. Отсюда нарастающий вес подкрепления, которое приносит информатика дивизиону компьютеров. Как любое новое явление, хотя по-настоящему, буквально, уже не новое, компьютеризация стала необходимой и одновременно несущей новые проблемы сферой жизни: в странах, в которых компьютеризация делает только первые шажки (к которым *de facto* принадлежит и Польша), хлопотами и дилеммами еще не насладились. Первый же пример прояснит, в чем может состоять суть. В романе *SF* «Возвращение со звезд» в 1960 году я ввел в сюжет «калстеры» как маленькие приспособления, заменяющие оборот и циркуляцию денег. Конечно, в романе нет места для описания инфраструктуры этого «изобретения»! Но в настоящее время в периодике (например, американской) уже пишут о «*smart cards*», использующих тот же принцип. Денег в обороте может вообще не быть, оплата чеками тоже может стать прошлым, потому что каждый имеет счет в банке, а в кошельке — «*smart card*». Расплачиваясь, человек подает эту карту кассиру, который вводит ее в кассовый аппарат, соединенный с банком. Компьютер передает банковскому компьютеру, сколько денежных единиц нужно списать со счета; то же самое происходит по маршруту плательщик (или его компьютер) — банк — плательщик (или его «калстер»).

Все это очень хорошо, но при условии, что к нашему счету никто не доберется какой-нибудь «электронной отмычкой»; но, как известно, уже давно возникли и «*computer crime*», и «хакеры», которые смогли добраться к наиболее охраняемым компьютерам разных генеральных штабов. Наличные можно закопать, спрятать в сейфе, но банковские компьютеры наверняка будут подвержены многочисленным проводным или беспроводным атакам. Явление «вирусов», в свою очередь, нам уже так знакомо, что не стоит заниматься этой «темной» стороной информационной жизни.

## 4

«Информационный барьер» в науке можно пробить, пользуясь, с одной стороны, компьютерными сетями, в которых компьютеры подобны нейронам мозга (а каждый нейрон, как мы знаем, косвенно или напрямую соединен с десятками тысяч других, поэтому сведения, что в мозгу насчитывается 12 или 14 миллиардов нейронов, являются неким недоразумением, поскольку речь идет о числе соединений, а не единиц,

работающих только по принципу *flip-flop*), а с другой стороны — компьютерами-гигантами, представителем которых может быть мой «Голем XIV» из рассказа с этим же названием.

Здесь я должен, наверное, объяснить, откуда у меня там взялась и на что опирается концепция увеличения сверхголемной «терабайтовой мощи», разделенная в ходе развития «зонами молчания». По смыслу это не является «чистой фантазией», поскольку я давным-давно выбрал себе путеводной звездой или скорее путеводным созвездием естественную эволюцию жизни на Земле. Может быть, самым характерным в ней был такой процесс поочередного возникновения видов растений и животных, который определялся непостоянным (дискретным) возрастанием сложности. Так как вначале возникли зачатки жизни, о которых нам ничего не известно, кроме того, что на протяжении трех миллиардов лет (по меньшей мере) был создан генетический код с его удивительной созидательной универсальностью; из них возникли водоросли, способные к фотосинтезу, потом — бактерии, простейшие, морская флора, затем — рыбы, земноводные, пресмыкающиеся и, наконец, — млекопитающие, венцом которых стали гоминиды с человеком во главе. Между этими видами зияли очень существенные пропасти, хотя когда-то между ними существовали переходные формы, скажем, между пресмыкающимися и птицами или рыбами и земноводными, но от них ничего не осталось. Это разделение видов, как и «зоны специального молчания», я посчитал достаточно важными, чтобы «перенести» его в область развития мозга, где они являются следствием первичных, определенных физиологией и анатомией задач, которые должна выполнить нервная система каждого живого существа (если это существо — животное).

## 5

Конечно, концепцию конструирования мощнейшего компьютера как «кубика» со стороной в 3 см следует отбросить. Будет ли создание все больших компьютеров более перспективным направлением, чем производство сетей, подобным нейронным, — покажет только будущее. В настоящее время сравнение мозга с компьютером последнего поколения выглядит следующим образом. Мозг является строго параллельной, многопроцессорной системой, состоящей из порядка 14 миллиардов нейронов, создающих трехмерную структуру, в которой каждый нейрон имеет до 30 тысяч соединений с другими нейронами.

Если каждое соединение выполняет только одну операцию в секунду, то мозг теоретически в состоянии выполнить в это же время десять миллиардов операций. *Flip-flop* нейрона длится миллисекунды. Сложные задания типа распознавания и понимания языка мозг выполняет примерно за секунду, так как требует нескольких расчетных операций, в то же время компьютеру требуется на выполнение аналогичного задания миллион элементарных шагов.

Поскольку нейрон, будучи «простым» устройством типа *flip-flop*, не может передать другому нейрону какие-нибудь сложные символы, работоспособность мозга зависит от большого числа взаимных межнейронных соединений. Благодаря этому мы легко пользуемся языком или языками и в то же время перемножить в уме два многозначных числа — уже проблема, с которой не каждый справится. Феномен неслыханно быстрых мастеров счета, которые в остальном могут быть даже дебилами, является для меня здесь отдельной загадкой, поскольку свидетельствует о существовании разнообразных подотделов, способных даже — и только ли тогда — к точнейшему действию, когда в общем-то другие нормальные отделы повреждены! (Мозг, говоря в общем, значительно легче переносит повреждения, нежели компьютер.)

Современные суперкомпьютеры действуют (как утверждают эксперты) на уровне развития пятилетнего ребенка (речь идет о внечувственной сфере). Ситуация выглядит скорее парадоксально, когда для симулирования (моделирования) мозга в режиме реального времени понадобились бы тысячи компьютеров самой высокой вычислительной мощности, в то же время для моделирования арифметических расчетов были бы необходимы миллиарды людей...

Элементарная операция нейрона длится (как уже говорилось) около 1 миллисекунды, в то же время компьютер может выполнить ее в течение наносекунды, то есть он работает на шесть порядков быстрее. Тем не менее человек, входя в кафе, узнает лицо знакомого, которого ищет, в долю секунды, а компьютеру потребуется на то же самое несколько минут...

## 6

Едва ли не ключевым для нашего (человеческого) будущего является ответ на вопрос, может ли информационная способность компьютеров в смысле истинного творчества стать созидающей: решение довольно трудного математического задания не много имеет общего с творчеством,

которое я имею в виду, поскольку ответ в виде решения уже «таинственно присутствует» в математической структуре поставленной задачи. Позволю себе вернуться к книге, которую процитировал в начале. Я писал в ней, что переход от истощающихся источников энергии к новым, то есть от силы мышц, животных, ветра, воды к углю, нефти, а от них, в свою очередь, к атомной энергии требует предварительного сбора информации. Только когда (благодаря методу *trial and error*<sup>[38]</sup>) количество этой информации перейдет определенную «критическую точку», опирающаяся на нее новая технология откроет нам новые виды энергии и деятельности. Если бы (как я писал) ресурсы топлива (угля, нефти, газа) были исчерпаны, например, к концу XIX века, то сомнительно, смогли ли бы использовать атомную энергию в середине XX века, поскольку ее высвобождение требовало огромных мощностей, полученных вначале лабораторно, а затем в промышленном масштабе. Однако (писал я тогда) человечество (даже и сегодня) совершенно не готово перейти на эксплуатацию исключительно атомной энергии...

Объявленная же Флейшманом и Понсом «*cold fusion*» (холодная диффузия) дейтерия в гелий быстро дискредитировала себя как ошибочная, хотя в последнее время японцы (главным образом) снова приступили к экспериментам в этой области, так что пока «ничего определенного не известно». Говорю об этом в контексте информатики потому, что мы уже можем смоделировать или симитировать на компьютере вид Космоса через сто миллиардов лет (это уже делалось), но только при установлении таких стартовых параметров, которые соответствуют современным знаниям космологии, и при этом мы не можем получить из этой модели неожиданных сведений — неожиданных потому, что их не хватает в исходных (стартовых) данных. Ниже приведу пример, который может удивить не одного читателя.

## 7

Болеслав Прус устами одного из персонажей «Куклы», профессора Гейста, сказал: «Перед нами три шестигранника одного и того же размера, из одного и того же металла, однако они имеют различный вес. Почему же? Потому что в сплошном шестиграннике помещается наибольшее количество частиц стали, в полом — меньше, а в проволочном — еще меньше. Теперь представь себе, что мне удалось вместо **сплошных частиц** создать **клеткообразные частицы** тел, и ты поймешь секрет



изобретения...»

А сейчас цитата из статьи в научной колонке еженедельника «*Der Spiegel*» (не привожу научной прессы, так как стремлюсь к краткости): «Ученые ожидают „совершенно новой химии“ на основе клеткообразных частиц углерода, называемых фуллеренами. Они впервые появились в немецких лабораториях, а возможностей их применения — легион».

И дальше: «Фуллерены, названные так по самонесущим купольным структурам Ричарда Фуллера в архитектуре, — это пустотелые шары, состоящие из шестидесяти атомов углерода, соединенных между собой так, как соединены пятиугольники, составляющие футбольный мяч. Их можно использовать как конструктивные элементы в космических кораблях, поскольку они невредимыми отскакивают от стальной плиты, если в нее выстрелить ими со скоростью 27 тысяч км в час...»

Японцы уже синтезируют цилиндрические фуллерены, наполненные атомами свинца, и вытягивают из них провода толщиной всего в несколько атомов... В американской прессе пишут о *buckminster fullerenes*, в которые удалось впрессовать атомы неона или гелия... и т. д. Это только начало. И что тут говорить о фантазии Болеслава Пруса? Она осуществилась после столетнего интервала...

Банальным является то, что никто этого предвидения не заметил, поскольку — как я считаю — сам Прус не очень-то верил в его осуществление (но не уверен в полной мере; не знаю, почему он, собираясь на основе своего — Гейста — открытия написать роман «Слава», от замысла отказался). В принципе клеткообразное строение (например, из атомов углерода) предлагалось для теоретической демонстрации, только было неизвестно, как выполнить синтез (требовались высокие температуры и давление). Тем не менее в исходной предпосылке информация о параметрах атомов уже наличествовала...

До сих пор компьютер способности к созиданию проявить не может; но я думаю, что, не делая еще изобретателей и ученых безработными, в иной сфере — промышленного производства — компьютер уже начал вторжение, которое грозит массовой безработицей.

Норберт Винер, отец кибернетики, в книге «*Human Use of Human Beings*» полвека тому назад предсказал безработицу, вызванную расширяющейся массовой автоматизацией все большего числа

производственных процессов. Кто не видел на TV одного из многих японских автомобильных заводов, схожего с трассой, по краям которой крутятся как шальные крашенные (как правило, в желтый цвет) большие роботы, в отсутствие человека складывающие, сваривающие, закручивающие элементы кузова, моторов, соединений. Эти безлюдные фабрики уже появляются, и поэтому безработица становится (как утверждают некоторые экономисты и инженеры) неотвратимо прогрессирующим явлением, небезопасным для общества, поскольку работа автоматов-роботов дешевле, а зачастую и точнее, чем работа людей, поскольку роботы, армия которых перевалила уже за триста тысяч, не требуют ни еды, ни зарплаты, ни отдыха, ни отпуска, ни пособий, ни социального страхования на старость («на старость» роботы идут как отходы на свалку).

Нам не грозит «бунт роботов», их опека, которой нас столько пугали. Нам грозит просто бескровный конфликт, состоящий в том, что плоды нашего ума и нашей цивилизации сделают людей труда попросту ненужными. То, что это произойдет еще не сегодня, не утешает, поскольку стоимость таких инвестиций будет уменьшаться, и поэтому это уже можно ожидать в двадцать первом веке. Похоже, что в начале жизни было действительно слово — ГЕНЕТИЧЕСКОГО КОДА, но в далеком будущем слово это создаст информацию, которая породит неразумных совершенных работников из мертвой материи...

Но что тогда станет с нами — вот вопрос, на который сегодня я ответить не могу.

В 1991 году в июньском номере журнала «*Wiedza i Zycie*» я впервые опубликовал статью («Тридцать лет спустя»), в которой сопоставлял предсказанную мной 30 лет назад «фантоматику» с появившейся в то время технологией создания иллюзий, названной *Virtual Reality*. Но я признаюсь, что допустил в статье некоторое упрощение или скорее упущение центрального вопроса, так как «виртуальную реальность», ставшую уже во многих странах частью индустрии развлечений, я сравнил с тем явлением, которое прогнозировал в 1963 году. Я совершил грех триумфализма, поскольку моя «фантоматика» так же относится к технологии *Virtual Reality*, как может относиться новейшая модель «мерседеса» к паровому трехколесному автомобилю, сконструированному в 1769 году инженером Н.Ж. Кюньо. Эта машина действительно могла сдвинуть с места пушку, но прославилась тем, что ее максимальная скорость была 9 км/ч. Сходство между современным автомобилем и старушкой Кюньо в том, что и то, и другое движется без лошади силой поршневого мотора и, собственно говоря, на этом все.

*Virtual Reality* сейчас еще находится в зачаточном состоянии, и наиболее слабым местом ее сегодняшнего начального воплощения является почти абсолютное отсутствие фактора, который я считал и считаю главным для успешного создания видения иллюзорной действительности: речь идет о плохой обратной связи между человеком, подвергнутым фантоматизации, и компьютером, который предоставляет ощущения его органам чувств. Впрочем, прошу здесь мне позволить применять название «фантоматика», «фантоматическая машина» или короче «фантомат», прилагательное «фантоматический», глагол «фантоматизировать» (кого-либо чем-либо, предоставляя его органам чувств информацию), и это вовсе не из-за футурологических амбиций, собственных пристрастий *etc.*, а просто для удобства, поскольку с этой *Virtual Reality* при каждом ее описании возникают проблемы. Кроме этого, тогда же я выдумал «фантоматологию» как теорию фантоматизации, что не лишено смысла, поскольку в настоящее время мы имеем дело с некоторой технологией, находящейся в эмбриональном состоянии, на начальной стадии развития (где в моем сравнении была паровая машина Кюньо). Зато в книге «Сумма технологии»

я старался представить ситуацию технологически достигнутого СОВЕРШЕНСТВА с таким функционированием обратной связи (между человеком и фантоматом), что уже почти никак нельзя было отличить «реальную действительность» от «фиктивной», возникшей благодаря осуществлению двух не слишком далеких друг от друга по смыслу философских тезисов, а именно: *ESSE EST PERCIPI* (быть — значит быть воспринимаемым) Беркли и (английского и философского одновременно) *nihil est in intellectu quod non prius fuerit in sensu* (ничего нет в разуме такого, чего прежде не было в чувствах).

## 2

Таким образом, не все еще так просто, чтобы сразу определить главное различие, поскольку компьютер для иллюзорной оптимизации должен быть таким образом связан с человеком, чтобы адекватно реагировать на его поведение. Уже не важно даже то, что я рассчитывал на введение информации непосредственно в органы чувств (например, при помощи электродов), когда все наши чувства будут оставаться «системно обманутыми», как бы «переключаемыми» с реального мира на мир, сотканный из океана сигналов, идущих от фантомата. Утверждаю, что не имеет значения вопрос возможности использования «шлемов», *data gloves* и т. п.; самое важное — ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МОЩНОСТЬ фантомата, позволяющая в реальное время с наивысшей синхронной точностью реагировать на каждое движение человека. Например, я когда-то писал, что если человек находится в иллюзорной комнате или в храме, то тогда при каждом движении головы и глаз он, естественно, должен чувствовать именно то, что он бы чувствовал, находясь в реальном помещении. Таким образом компьютер должен моментально реагировать на каждое изменение в поведении человека, потому что если он этого не сумеет, возникнет ситуация так называемой Циркорама, то есть отсутствия адекватных изменений в ответ на поток чувственных импульсов, и иллюзия не будет полной. Я, как квазифутуролог, не принимал в расчет вопрос цены, поскольку компьютеры, обладающие на сегодняшний день наибольшей производительностью (например, *Cray*, но уже есть и более новые), стоят до чертиков. Индустрия развлечений, инвестирующая многие миллионы в создание «фантоматических игрушек», старается создавать для клиентов такие ситуации, при восприятии которых свобода реакций человека была бы ограничена. Когда мы едем в поезде и смотрим в окно, то происходящие

в поле зрения изменения влияют на нас тем меньше, чем они ближе к окну вагона, зато дальние планы, вплоть до горизонта, не меняются в результате наших перемещений, но зависят почти что исключительно от движения (скорости) поезда. То же самое, например, мы ощущаем во время ночной езды, если будем смотреть не на дорогу и ее обочины, а на луну: кажется, что она неподвижно висит в небе, как бы располагаясь постоянно над поездом, и никакие движения тела, головы, глаз ее местоположения не изменяют. А когда человек, прикрепленный к дельтаплану, парит в воздухе, то не его движения, а только видимая сверху далеко простирающаяся панорама активно влияет на его восприятие.

Именно поэтому «ситуация дельтаплана» уже была использована. Клиент-пациент прикреплялся к специальной плоскости, на него, подвешенного, накладывалась упряжь (многие дельтапланы имеют, по сути, что-то наподобие мешка, в который упаковываются «лишние» при парении, обездвиженные ноги), после чего на голову надевался шлем, чтобы он видел то, что мог бы видеть во время полета, включенный вентилятор овеивал его, усиливая иллюзию полета, и это, собственно говоря, все.

Однако следует признать, что упрощение ситуации и почти полное устранение влияний человеческой активности на то, что воспринимается (или максимальное уменьшение влияний обратной связи), разрушает совершенство иллюзии. Если «летающий» посмотрит быстро вверх, поворачивая голову, он может вовремя не увидеть ни неба, ни туч, ни несущих крыльев дельтаплана, поскольку компьютер не успеет среагировать — все чувства у ЧЕЛОВЕКА обмануты, но технически-информационная «точность» обмана уже не настолько велика, чтобы в полной мере поддерживать иллюзию. Тем, кто интересовался техническим и информационным закулисом фильма «Парк юрского периода», известно, что шесть минут быстрого движения длинноногих пресмыкающихся (средне-мезозойского вида *struthiomim*) стоило более месяца работы программистов, а ведь там не было ни следа обратной связи, так как актеры никаких пресмыкающихся не видят и убегают «от никого», а впечатление, что пресмыкающиеся мчатся рядом с ними — это эффект монтажных трюков, а не «всеобщей фантоматизации». Однако же сопоставление времени (месяц работы для создания иллюзии в течение нескольких минут, хотя для фильма использовались самые мощные современные компьютеры) дает возможность понять, что технология фантоматизации в настоящее время находится лишь в самом начале пути.

Поскольку книгу, которая прогнозировала технологии иллюзорной реальности (их существует масса — отсылаю к книге «Сумма технологии», Впрочем, недоступной на книжном рынке), я писал в эпоху до космических полетов людей, то проблемы, на которых можно было бы сломать себе хребет, не были затронуты. Человеку представить, что он якобы сорвал с ветки яблоко, — уже можно, но съесть это представленное яблоко ему не удастся, если только не придумаем что-нибудь новое для зубов, для рта и для вкусовых луковиц языка. Зато отсутствие силы тяжести, собственно говоря, не может быть точно имитировано, и поэтому очень легко распознать, глядя фильм о космическом полете, оригинал это или выдумка. В условиях невесомости у людей полностью изменяется моторика тела, а все незакрепленные предметы перемещаются способом, принципиально отличающимся от земного. Мы не знаем, каким образом это имитировать визуально и при помощи ощущений. (Пока, Впрочем, страдают от этого только люди в фильме.) А уж так называемое проприоцептивное (глубокое) мышечное ощущение обмануть не удастся — надо либо действительно отправить человека на орбиту, либо признаться в собственной несостоятельности. Подобных препятствий на пути к фантоматическим идеалам существует, Впрочем, много, и сегодня наиболее точной может быть только фантастика, называемая «научной», ибо словами описать можно все.

Особенно заманчивой все же может стать фантоматика для людей обделенных (как для лежащих больных, так и для тех, кого поражение спинного мозга приковало к тележкам или креслам на колесах, а в будущем — даже для слепых, когда можно будет специально и напрямую раздражать мозговой центр зрения в «извилине стимула» — *fissura calcarina*), делая для них возможной иллюзорную телесную активность в виде плавания, катания на лыжах и других видов спорта. Можно себе представить превращение (естественно, иллюзорное) каждого любителя тенниса в Бориса Беккера или Лендла, а женщин — в Мартину Навратилкову. Однако для достижения этой цели уже недостаточно только влияния на органы зрения и прикосновения к ладоням — необходим костюм с вшитыми электродами, напоминающий эластичную одежду аквалангиста, и только

так, закутанный с головой, человек сможет испытать совершенную иллюзию пребывания там, где в действительности его нет, прикасаться к объектам, которые, по сути, не существуют вне информационных потоков, идущих из фантомата, наблюдать сцены, явления, существа, какие только пожелает, включая ангелов, демонов, динозавров, при этом проблема прикосновения подводит нас к проблеме, признаваемой особенно деликатной.

Тридцать лет назад в прогнозе я ограничился эротическими переживаниями, одновременно и утонченными, и довольно скромными (клиент мужского пола жаждал хотя бы поцелуя известной кинозвезды или какой-нибудь королевы, что сделать не сложно). Нравы, царящие в сегодняшнем мире, приводят к крайности, когда на вопрос «Возможен ли секс с компьютером?» какой-нибудь автор, напрягая воображение, отвечает, что можно стать даже омаром и заниматься сексом с омарихой! Несколько лет назад я ограничился более скромным воплощением, а именно в крокодила, и то вне сферы его любовных влечений. Но более серьезно, без всякой, впрочем, стыдливости, следует сказать, что даже секс слона со слонихой или с богиней Венерой был бы в принципе возможен после надевания соответственно скроенного костюма и одновременно после создания соответствующей программы для компьютера, обладающего достаточной производительностью. Если кого-то такое видение шокирует, то достаточно сказать, что создание таких программ неизбежно будет дорогостоящим вплоть до того времени, тоже лежащего в сфере потенциальных реализаций, когда программы будут возникать «сами» под управлением программ-родителей. Зато человек сумеет тогда ограничиться введением соответствующих приказов программам-родителям с соответствующими ограничениями (то есть задавая условия содержания, границ и ограничений в приспособлении к человеческой физиологии и анатомии). Особые проблемы могут возникнуть, если кто-то захочет (чудаков хватает на этом свете) стать, например, хвостатой обезьяной — ведь ЧТО, собственно, он должен будет использовать, чтобы двигать фантоматическим хвостом?..

Раз уж мы добрались до фантоматического секса, следует добавить, что, по сути дела, речь идет о пока еще развивающейся технологии особого онанизма, и на того, кто ТАКОЙ фантомат назвал бы онанизатором с обратной связью и с иллюзией «любовника» или «любовницы», не стоит сердиться, поскольку суть в том, что такое название не является ругательством, а выходящим из-за пределов фантоматизации обычным НАЗВАНИЕМ реального положения вещей.

Более ценны внесексуальные и внеразвлекательные области использования фантоматологии. Это различного рода тренировки: от боксерского или, в более широком смысле, спортивного до совершенствования практических навыков врачей и в особенности хирургов путем использования возможности совершения фиктивных операций на мнимых пациентах, а также тренинг водителей — от бобслейных до автомобильных, и тренинг летчиков. Впрочем, и занятия плаванием можно будет имитировать соответствующими программами, причем сами импульсы, адресованные чувствам и проприоцепторам, окажутся наверняка недостаточными, поскольку различные силы (например, силы Кориолиса, а также сопротивление, которое оказывает вода пловцу или воздух при свободном падении) надо будет дополнительно точно усиливать управлением микроскелетов, вшитых в костюм с электродами. В какой мере такая «доработка» информационной иллюзии окажется желательной, говорить сейчас сложно. Особенность человека в том, что у него ПРЕОБЛАДАЕТ ЗРИТЕЛЬНАЯ ПАМЯТЬ, и это испытал каждый, кто смотрел фильмы в Циркораме. Не знаю, есть ли какая-нибудь Циркорам в Польше, я же узнал о ней в Вене.<sup>[40]</sup> Экран представляет собой как бы стены колодца, окружающие зрителя со всех сторон; смотреть фильм рекомендуют стоя, тогда усиливается эффект иллюзии, и когда в картине демонстрируется, например, бреющий полет над ущельями или над городом, это может привести к подлинному головокружению, хотя имеющиеся в нашем внутреннем ухе отолиты никаких влияний ни сил инерции, ни ускорения не испытывают; иллюзия, вызванная чисто визуально, доминирует над другими сигналами чувств. Собственно, поэтому проблема пропорции или диспропорции между тем, какая часть нашего сенсориума подчиняется импульсам фантомата, и тем, что остается вне радиуса их действия, может быть решена прежде всего экспериментально.

Впрочем, очень возможно, что откроются и такие сферы иллюзии, которых я не называл и даже о них не вспоминал, поскольку восприятие чувствами мира основано на импульсах, о чем говорится в обоих процитированных выше тезисах философов, и то, что можно симитировать, станет переживанием, уже неотличимым от реальности. Будет ли это использовано с недобрыми целями — не так уж трудно сказать, поскольку НЕТ, пожалуй, такой области существования, которую благодаря технологии (а шире — научным, техническим, химическим знаниям) не удалось бы обратить во зло. Человек создает инструменты не обязательно с преступными целями, но для подобных намерений их



обычно можно легко приспособить. Стоит уяснить себе (уже полностью вне сферы фантаматологии), какое двуполое, двойственное, противоречивое обличье имеет «прогресс». Если бы не было в медицине доведенных до совершенства переливаний крови, то оперируемые люди, а также люди, страдающие гемофилией, довольно часто безнадежно умирали бы, но сегодня громкие скандалы потрясают систему здравоохранения в высокоразвитых странах (таких, как Германия или Франция), потому что переливаемая законсервированная кровь не раз оказывалась заражена вирусом СПИДа, и тем самым акт спасения от обескровливания превращается в приговор смерти, отсроченной на пару лет. И так будет по меньшей мере до тех пор, пока не будет найден метод успешной антивирусной терапии. Но я готов биться об заклад, что возникнут и даже уже возникают новые формы «прогресса» и неразрывно связанные с ними новые виды угроз: таков есть мир, в котором мы живем, ведь тот, кто летает на самолетах, рискует.

## 5

Надо ли добавлять, что прогресс и его проклятия остаются зарезервированы прежде всего для жителей государств, стоящих во главе мировой цивилизации? Что убогие и голодающие не могут познать мук пресыщения, тоски, равнодушия, распущенности, наконец, что даже то, что для множества людей на Земле легкодоступно, как, например, телевидение, включая спутниковое, учит агрессии даже маленьких детей, и об одичании малышей извещает нас пресса богатых стран? Таким образом, и в нужде есть свои плюсы!

Я все-таки не намерен здесь заниматься морализацией — замечания мои являются скорее рефлексией, посвященной прежде всего новым областям переживаний, которыми может одарить нас цивилизация, где все несет одновременно и облегчение, и потенциальную угрозу человеческим ценностям, включая и жизнь. Такой двойственности уже никакая техническая инновация из земного существования, наверное, не исключит. В романе «Осмотр на месте» я изобразил инопланетную цивилизацию, жители которой были совершенно защищены так называемой «этикосферой» от любой формы агрессии, от любого яда, пули, насилия, чтобы прийти к заключению, что они становятся узниками технически подготовленного и из-за того невыносимого рая, который в результате оказывается наиболее комфортным из возможных пекл...

Из-за хребта XXI века тем временем выглядывает не то фатаморгана, не то призрак молекулярных биотехнологий. *Human Genome Project* уже в полном движении, он должен дать нам в руки благодаря нахождению ВСЕЙ информации о геноме человека разумного (не очень-то) возможность управления эволюцией нашего собственного вида. Тем самым информационное всемогущество явится как неизвестная в нашей истории, абсолютно непредвиденная сто лет тому назад угроза: я посвятил ей некогда одно из «путешествий» Ийона Тихого, облачив сюжет или автоэволюционную тему в шутовские наряды гротеска, поскольку, написав серьезно, стал бы, хотя и против воли, певцом Нового Апокалипсиса. И это потому, что я убедился, занимаясь на протяжении сорока лет писательской профессией с пророческими претензиями, в том, что если я что-либо приправлял односторонним оптимизмом, действительный ход истории поправлял это с безмерной жестокостью; таким образом прогресс зарождал надежду на лучшую жизнь, а по сути благодаря развитию, питающемуся знаниями, порождал новые несчастья. Ужасная вещь — писать об этом, но ведь радиоактивно зараженный Ледовитый океан, все атомное наследие постсоветских «закрытых городов», все множество гибнущих видов фауны и флоры означает постепенную перегрузку биосферы, провоцируемую человеком, и приводит к бедам, от которых уже никакая информационно вызванная иллюзия спасения нам не принесет, потому что наше существование было создано в реальной действительности и в ней укоренилось, так же должно быть и в будущем. Я никогда не был противником научного прогресса и не был так называемым «технократом», но я старался сохранить, во-первых, меру, а затем найти собственный путь для размышлений вдоль этой узкой грани, по которой человеческая цивилизация движется в неизвестное будущее, введенное в заблуждение миражами не только информационно порождаемой надежды, что мы не рухнем в бездну, зияющую по обе стороны этой висящей над бездонным Космосом дороги...

## Эксформация<sup>[41]</sup>

### 1

**Эксформация** — такого термина не существует. Однако он мне нужен для точного обозначения отличия от существующего выражения «ЭКСПЛОЗИЯ ИНФОРМАЦИИ». «Эксплозия» происходит от латинского слова *EXPLODO*, означающего (приблизительно) «отбрасывание». По сути, речь идет о взрыве, который распространяется и тем самым *от*— или *раз*-брасывает материал (взрывчатый, хотя тут уже получается «масло масляное»); также это — вещество, способное к такому химическому превращению и которое за доли секунд распространяется (мгновенно), чтобы занять пространство в тысячи раз большее своего первоначального, до взрыва размера. «Информация» — также слово латинского происхождения и означает «формирование», «создание» (например, какого-нибудь образа, картины). Понятие информации широко распространилось в XX веке и стало основой и путеводителем появляющихся и быстро развивающихся технологий. Но информация, как можно предположить, не взрывается, и вместе с тем эксплозия ничего не создает, а только разрушает. В природе все совсем не так: в ней, по моему мнению, царит именно противодействие разрушению настолько, что мы привыкли называть этот процесс иначе и поместили его вне разделов знаний, определяющих человеческие технологии, — именно туда, где до технологии еще (а может, почти еще) не дошли: например, в биологии.

### 2

Эксплозии (взрывы) наиболее типичные, необходимые и наиболее стимулирующие (делающие возможной жизнь) происходят вокруг нас везде и, что самое удивительное, в нас самих, как, например, в представителе женского пола вида *Ното*. Женская яйцеклетка составляет в диаметре 0,1 мм, приблизительно столько же, сколько и обычная, самая маленькая клетка взрослого организма, и в течение нескольких месяцев она «взрывается», создавая организм, в котором уже после появления на свет продолжается внешне управляемый и регулируемый «взрыв» во все более замедляющемся темпе, чтобы достигнуть объема приблизительно в девять

биллионов раз большего, чем стартовый (оплодотворенная яйцеклетка). Как мы уже точно знаем, вся схема развития организма, то есть результат этой конструкционно-взрывной экспансии, содержится в готовом виде в ядре яйцеклетки, и по причинам, о которых я здесь говорить не могу (понадобилось бы слишком много места), подобный, хоть и не совсем такой же, «строительный проект» содержится в головке мужского сперматозоида, которая, кроме того, что эту схему содержит, является «взрывателем» биоэксплозии (которую я был бы готов называть «эксформацией», потому что речь идет о биохимически запрограммированных ИНСТРУКЦИЯХ определенного строительного объекта). Кроме того, следует обратить внимание на исключительный факт, составляющий наибольшую разницу между нашими технологиями создания всевозможных конструкций (например, автомобилей и компьютеров) и всяческих строительных объектов (например, мостов и домов) и технологией, которую использует жизнь, доработав ее за последние три (почти четыре) миллиарда лет существования планеты Земля.

### 3

Биотехнологическая эксформация, называемая в биологии онтогенезом, а проще — развитием плода, происходит вроде бы намного медленнее, чем обычная детонация наших взрывчатых веществ, но даже если не принимать во внимание противостоящий разрушению процесс эмбриогенеза (ибо он создает, а не разрушает), в числовом измерении процессы развития живых организмов пропорционально не уступают молниеносным (взрывам разных динамитов), потому что первоначальный и конечный объем взрывчатых веществ различается в миллионы раз, а у нас и других, развивающихся из яйцеклеток живых организмов, он больше в БИЛЛИОНЫ раз. А ведь это составляет миллионкратную разницу в пользу жизни. Если к этому добавить отличие начального состояния от конечного, то выходит, что в жизненных процессах конструирование происходит не менее «взрывным» способом, чем в технике разнообразнейших способов «подрыва». Возможно, нам это еще не совсем понятно, и вышеприведенные сопоставления могут выглядеть несколько странными, хотя на самом деле суть всего лишь в разнице используемого тут и там языка описания. Главное же заключается в том, чтобы мы эту эксформационную технологию жизни смогли в будущем перенять и

применить не только для биологических целей.

#### 4

Но различие между конструкторской работой инженера-технолога и формированием организма не ограничивается только вышеуказанным. Наиболее существенное различие заключается не в том, что иногда мы наблюдаем хаотический взрыв, внезапно увеличивающий энтропию, а иногда — «взрыв» биологический, управляемый с непостижимой для нас точностью, который энтропию, содержащуюся в плоде, за счет ее увеличения в другом месте уменьшает. Самое главное отличие инженерии заключается в том, что в наших технологиях мы всегда имеем дело с материалами и инструментами, с тем, что обрабатывается и что обрабатывает, со строительным объектом и строителем, с операционной системой и оператором, с поездом и машинистом, с веществом и инструментом, но этой основной двойственности жизненные процессы не знают. Живое «само себя строит», само формирует, само управляет, само регулирует, само создает. Отсюда и моя для точности (а не из-за желания позаниматься словообразованием) взятая и предложенная «эксформация» как удивительное явление «проектирования потомков», «конструирования детей», которых проектанты-конструкторы, может, вовсе и не хотят, и при этом они никогда не знают, какой из перемещения и комбинаторики генов получится результат в виде младенца. Это самое удивительное и, наверное, будет самым сложным для инженерного воплощения...

#### 5

Наверное, не всё было именно так, как представлял Маркс (что это труд создал человека, обеспечив процесс развития человека от обезьян), но наверняка прототипом каждого инструмента нашей эры была рука. Без освобождения рук от функций опоры, то есть без нашей двуногости и прямохождения, очень проблематичным было бы появление мануфактуры (или ремесла) и современной автоматики. Эолит, или же использование необработанного камня, палеолит, то есть довольно долгое применение технологии дробления и обработки камней, начало неолита и так далее были бы невозможны без остающегося в силе до сегодняшнего дня разделения на то, что обрабатывает и что обрабатывается. Конечно, там, где в сфере наших потребностей более или менее жизнь «окультурена»,

разделение утрачивает (но только частично) обоснованность. Земледелец ведь не задумывается о строении зерен, из которых вырастет его урожай, но в орудиях для обработки земли он все же нуждается; то же самое присутствует в любой другой отрасли выращивания, например скота (при выращивании домашних животных, например собак, дело обстоит точно так же). Однако это элементарные вещи, о которых даже не стоит говорить, глядя в будущее. В моих рассказах *SF* из посаженных зерен появляются (вырастают) видеомэгнитофоны или мебель, но так просто, однако, быть не может: мы не знаем, в каких формах произойдет объединение обрабатывающего инструмента и обрабатываемого материала, но если земная жизнь смогла дойти до такого, то я не вижу никаких непреодолимых преград на пути, по которому мы, может, уже в XXI веке, подобные технологии научимся быстро внедрять в жизнь. Не следует все же представлять все слишком фантастически: например, мешок с семенами, чем-то политый, прорастает в земле, из которой потом появляется новый блестящий автомобиль. Однако речь идет о достаточно серьезных вещах, а именно о том, что затраты на производство будут, возможно, и не почти нулевые, как для выращивания сорняков или травы, но все же они могут оказаться намного скромнее по сравнению с необходимыми сейчас. А поскольку мы не знаем ни каким путем, ни какими методами эта крупнейшая из научно-технических революций осуществится, равно как до сих пор мы не знаем о том, что происходило миллиарды лет назад на Земле (то есть, проще говоря, как появилась жизнь), не следует слишком поспешно забегать в далекое будущее, хотя уже беременное тем, что необходимо открыть и/или изобрести, поэтому это не будет ни настоящим открытием, ни неизвестным нигде изобретением. Ведь земная жизнь «выдумала» данную технологию так давно и так повсеместно, и с таким успехом ее осуществляет (при случае сотворив и нас), поэтому не стоит относить данную инженерную методику к разделу сказок. (Именно этим я руководствовался в 1962–1964 годах, когда писал книгу «Сумма технологии».) Я дописался в ней даже до «чистого выращивания информации», то есть такого выращивания, которое в жизни не имело никакого практического применения, но приносило нам в качестве плодов научные теории. Но это сложная, пространная и требующая отдельного рассмотрения тема.

Тринадцать лет назад тогдашняя Польская Академия наук обратилась ко мне за прогнозом развития биологии, и я написал его, взяв за границу 2060 год, так как это был (приблизительно) двойной период времени с того момента, когда Крик с Уотсоном открыли наследственный код ДНК, универсальный ключ-проект всего живущего на Земле. Прогноз не был опубликован в Польше, потому что наступили смутные времена «Солидарности» (первой) вместе с сопутствующим ей военным положением. Я опубликовал этот прогноз (может, это и глупо, скорее всего так оно и есть) в Германии, в одной антологии *SF*, и убедился в том, о чем позже и в других статьях также писал: если кто-то на самом деле желает скрыть от всего мира какую-то информацию (в данном случае прогноз) так, чтобы она была спрятана наилучшим образом от всех глаз, то не в несгораемых шкафах, не в сейфах, не за шифрами, не закапыванием в полночь на кладбище следует ее прятать — достаточно опубликовать ее даже миллионным тиражом в качестве *Science Fiction*, и в таком виде ее сам черт не найдет, и она будет скрыта самым надежнейшим способом. Итак, в том прогнозе я изложил приблизительно то же, что и выше (но было это написано более научным языком, так как я писал, ориентируясь на профессиональную аудиторию), а кроме этого, я добавил, что с обычной инженерной или же биотехнической биологии равно будет начинаться как предбиологическое, так и трансбиологическое направление. Это должно было означать следующее: сначала мы соберем элементарные знания, обычные, то есть взятые из жизни, а только потом, как я предполагал, вероятно, после 2060-го, мы перейдем на «трансбиологический» уровень. Различия же я обозначил, чтобы проще было объяснить, следующим образом: инженерная предбиология является тем, что по-своему, в пользу всего живого, просто создает жизнь (отсюда, например, может взять начало микрохимическое производство всех лекарств, направленных на причины заболевания, как снаряд в цель: сегодня по этому пути идут крупные концерны, особенно в США, такие как *GENTECH*, например, и их уже много, хотя результаты пока довольно скромные). Трансбиологией я позволил себе назвать производящие технологии, уже ничего общего с процессами жизни не имеющие за исключением того, что они появятся из методов, которыми пользуется жизнь, то есть тех, которые она применяет для создания геномов, для установления определенных видов растений и животных (чему сегодня бы соответствовало проектно-монтажное определение марок телевизоров и автомобилей), для наделения этих видов способностями к самовосстановлению в случае повреждения (восстановительным потенциалом, как заживление ран, например) и так

далее. Одним словом, я пришел к мысли, что сначала внутри самой биологии мы все тщательно разберем «по винтикам», а затем и вне ее, набравшись опыта, как «плагиаторы» самого высокого класса, пойдем дальше (именно отсюда взяты эти «пред» и «транс» как уточняющие дополнения). Такая последовательность созидательных работ мне представлялась весьма правдоподобной.

## 7

Я думаю, что сообразительный Читатель понимает, почему в статье, посвященной широко понимаемой информационной практике, я затрагиваю данную тему: ведь речь идет об овладении ценнейшей и тщательно отобранной ИНФОРМАЦИЕЙ (названной для блага этой статьи *эксформацией*), которую можно вообще отобрать, причем именно можно, так как она в биосфере Земли повсеместно присутствует и уже миллиарды лет функционирует. Все же я добавил следующее разделение. Сегодня в науке повсеместно считается, что по крайней мере в двух сферах процесс жизни работает без сбоев. Во-первых, то, что он возник сам, потому что вообще не предполагается, что какие-то добрые праастронавты привезли на Землю зародыши жизни и на ней их заселяли. А затем (это во-вторых) оказалось, что жизнь, возникшая сама на Земле, сначала развившаяся в ее океанах, вышла после миллионов лет на материки, преобразовала атмосферу, обогащая ее кислородом для будущих животных, и огромным эволюционным древом видообразования заполнила оболочку планеты так, что сегодня ее слой составляет 10 километров (или даже больше) толщиной (если измерять со дна океана до нижнего слоя стратосферы, до которого иногда могут долетать птицы). Так вот, этот двусторонний потенциал, присущий жизни, вообще НЕ должен быть скопирован или перенят инженерией человека, потому что на самом деле «жизнь по-другому создавать не могла» (ведь если бы САМА она не смогла возникнуть, то и «в дальнейшем» она также ничего не смогла бы создать, так как НЕКОМУ было бы что-либо организовывать и устанавливать). В то же время мы, люди, можем отступить от принципа: подождем, «пока само что-то возникнет, а потом благодаря самовозникновению научится, что дальше с этим делать». Таким образом, мы своему биотехническому созданию не должны будем прививать таких двойственных способностей, потому что создание не должно «возникнуть» само; МЫ можем его по-своему синтезировать и наделить способностью развиваться в направлении,



ПОЛЕЗНОМ ДЛЯ НАС. Ведь мхи, лишайники, динозавры не ДЛЯ НАС появились, а вот мы, управляя биоинженерией, будем заинтересованы в производстве того, что НАМ послужит, как, например, молочные продукты сегодня. А затем, уже более абстрактно: количество всех возможных строительных «элементов», которые могут быть наделены способностями к дальнейшему развитию и своеобразному проектному (как и в яйцеклетке) запрограммированному воспроизводству, по всей вероятности, больше числа таких «элементов», которые могут, во-первых, без всякой извне направленной инженерной помощи создать какую-либо протоплазму, а затем, во-вторых, из этой протоплазмы дать толчок эволюции биологических форм в виде растений и животных. Задача последних: самим возникнуть и самим это, возникшее, наделить универсальным действующим потенциалом, который повсеместно распространится в глубинах морей и на материках планеты. Это значительно СЛОЖНЕЕ, чем задача первых «элементов»: синтезировать только то, что (по правде говоря, само к возникновению неспособное) получило различные действенные способности.

Это можно объяснить на простом примере. Мы не производим лошадей и производить из первоэлементов не умеем. В то же время некие «пракони» были предками лошадей в их теперешнем виде. Часы в отличие от лошадей сами родиться, безусловно, не могли (я имею в виду искусственные часы, которые мы вешаем на башнях ратуши или на запястьях рук, а не «натуральные» в виде атомных колебаний или оборотов планет). Ведь это мы придумали часы, их сконструировали, а от самых первых возникли «эволюционные изменения» и даже «специализации», то есть виды часов, потому что задача (измерение времени) одинакова для песочной клепсидры и для кварцевых часов, но конструкцией, в чем каждый должен признаться, они различаются не меньше, чем лошадь и комар. Итак, на Земле, конечно, возникло только то, что возникнуть могло САМО, без внешнего вмешательства, как стартовый продукт естественной эволюции, и, наверное, количество всевозможных и необходимых для появления жизни условий, которые должны были быть выполнены (иначе жизнь бы не появилась), намного больше, чем число случаев, которые должны обеспечивать возникновение того, что само бы не возникло, но что мы сможем направить по пути дальнейшей нужной нам специализации. Впрочем, все собрание наших технологий — от выплавки металлов до конструирования маятниковых часов — это не что иное, как «продвижение» и «наращивание оборотов» определенных технологий, вначале очень примитивных, ненадежных, аварийных, но технический

прогресс (между прочим) уменьшает риск и увеличивает степень надежности необходимых НАМ параметров. Речь идет об огромном потоке процессов не совсем новых, но таких, которые сделали бы возможным копирование способностей жизни для того, чтобы создавать точно такие же, но «внежизненные» формы. Первым «внежизненным» творением, которое мне сейчас приходит в голову, можно назвать КОМПЬЮТЕР, и мы смогли бы уже нарисовать, начиная со счетов, все огромное эволюционное древо все более совершенных компьютеров, которые (все) работают для преобразования информации, более или менее сходно с тем, как работала и продолжает работать в области переработки информации природная эволюция. Она создавала свое «для себя», а компьютеры делают нечто подобное, но исключительно «для нас». Одним словом, я предполагаю возможное существование **двух** наборов «приспособлений», что также можно было бы логически объяснить: в более широкий круг входит то, что само не возникает, но, раз появившись, в состоянии «размножаться» и нечто «конструировать» по заданию; а в более узкий круг, внутри того, большого, входит то, что «сможет» и само возникнуть (при благоприятных природных условиях, разумеется), и кроме того, будет в состоянии дать толчок какой-либо эволюции: на Земле — биологической с ДНК, белками, но кое-где, возможно, иной...

Вот и все, что можно придумать на тему конструкторской деятельности, не прибегая к помощи (это обязательное и неизменное условие) каких-либо живительных сил, праастронавтов, волшебства или зеленых человечков.

## 8

В заключение я вернусь к дню сегодняшнему. В последнее время много писали об угрозе, которую несут генетическая инженерия, *Human Genome Project*, клонирование. Особенно это, последнее, наделало много шума, который также исходил и из Ватикана. Так вот, **никакого клонирования двое американских ученых не осуществили.** Клонирование означало бы взятие клетки из живого организма и выращивание из нее (как из оплодотворенной яйцеклетки) организма-близнеца. Они же сделали только то, что сейчас возможно. Они взяли человеческую яйцеклетку, ошибочно оплодотворенную не одним сперматозоидом, а двумя (что обрекает такие клетки на быстрый начальный «запуск» деления и гибель, так как вследствие дублетного оплодотворения

больше возникнуть ничего не может — это точно). Затем (что уже практикуется у животных с их яйцеклетками) они разбавили соответствующим энзимом так называемую *ZONA PELLUCIDA*, которая уже обволакивала поделенную надвое яйцеклетку. Когда эти две клетки, на которые та первая яйцеклетка поделилась, уже ничего не связывает, каждая из них начинает индивидуальный путь развития (но так или иначе быстро погибает — я напоминаю о непоправимой ошибке «лжезачатия», которое было изначально). И это все. В моем понимании это было никакое не клонирование, а только подтверждение пока еще несовершенного знания, что развитие человеческой яйцеклетки ничем не отличается от развития яйцеклеток всех других животных.

Это может кому-то нравиться или нет, но нельзя осознанно сопротивляться неоспоримым фактам. Конечно, информационное содержание, а тем самым перспективная потенция (так бы сказал старик Дриш) у человеческой клетки одна, а у коровьей другая, но этого, ради бога, никто не отрицает. Был ли необходимым такой эксперимент — к этому можно относиться по-разному! Лилиенталь, летая на своем планере, сто лет назад свернул себе шею. Было ли это нужным? У Бланшара раньше были неприятности с воздушными шарами. Было ли это нужным? Я вижу первые шаги, а точнее, ползки в сторону, где кроется то, что я выше попытался описать с трудом, типичным для многолетнего прогноза, так как явлений предсказываемых пока НЕТ, как и терминов, то есть языка для их описания. Были и будут предприниматься малые шажки в этом направлении, и если я хоть что-нибудь понимаю в человеческой натуре, я знаю, что ничто человека на этом пути — либо к хорошему, либо к плохому — никакими отговорами, никакими запугиваниями, никакими законами не удержит.

Такова уж наша «фаустовская» судьба, но здесь я не намерен давать оценку человеку, неукротимо стремящемуся в будущее, потому что я не оцениваю, не занимаюсь ни похвалами, ни порицанием, а только излагаю то, что сокрыто в недрах будущего. Конечно, разные правительства могут издавать законы с запретами, как 160 лет назад переддвигающимся со скоростью пешехода поездом должен был идти охранник, размахивающий красным флажком, а если бы поезд смог двигаться со скоростью 40 км/ч (как считалось), пассажиры бы все как один сошли с ума. Все-таки этот закон отменили, а если люди и сегодня (как в Киеве в отношении «конца света») сходят с ума, то это совсем другая история.

О будущем фантоматики, о ее основных разновидностях можно было бы написать еще много помимо того, о чем я уже писал в предыдущем эссе. В последнее время (я пишу в декабре 1993 года) в Германии было опубликовано несколько статей, посвященных моему новаторскому предвидению по вышеназванной теме (эти работы не имеют ничего общего с SF; смотрите, например, «*Zukunftsstudien herausgegeben vom Institut zur Technologiebewertung*», Берлин, 1993, автор Бернд Флесснер, статья под названием «*Archäologie in Cyberspace, Anmerkungen zu Stanislaw Lems Phantomatik*»). При этом автор ссылается на самое первое издание моей «Суммы технологии» 1964 года, книги, которую я писал в 1962–1963 годах и которая была выпущена в свет через год скромным тиражом в издательстве «*Wydawnictwo Literackie*», и никакого отклика ни у нас, ни за границей не вызвала. Единственным рецензентом тогда в журнале «*Twórczość*» стал Лешек Колаковский, который мою «фантоматику» (а также и другие лемовские предположения) считал нереальной для осуществления, а затем, когда в статье «Тридцать лет спустя», помещенной в журнале «*Wiedza i Życie*», я сослался на ту его рецензию, он довольно гневно ответил в письме в журнал, что так называемая «фантоматика», или «виртуальная реальность» — это не больше, чем **иллюзия**, и из того, что человек предается иллюзии, не следует, что между явью и иллюзией он не в состоянии сделать различия! К этому можно было бы добавить, что иллюзия никакой инновации в онтологию не вносит, т. к. истинность действительности технологией «*cyberspace*» не может быть нарушена: ведь тот, кто направляется к «фантомату», знает, что будет в нем переживать **заказанную** действительность, и осознание этого не может его покинуть. Будет ли он иметь фантоматический роман с английской королевой (в ее иллюзорной молодости), получит ли из рук шведского короля Нобелевскую премию за достижения, которых наяву он не совершал, — обо всем, что он не совершил, он будет знать точно.

Тезис епископа Беркли («*esse est percipi*») вопреки антииллюзионистической диатрибе Колаковского может осуществиться, но только на гораздо более позднем этапе дальнейшего развития «фантоматики». Что же касается также принятой мною гипотезы «*nihil est in intellectu, quod non prius fuerit in sensu*», то есть «в разуме нет ничего, что отсутствовало бы ранее в чувственном восприятии», то она является в высшей степени спорной. Позволю себе ниже продемонстрировать это на конкретном материале. Надо признать, что, впрочем, уже было мною сделано, что «фантоматика в пеленках», то есть сегодняшняя, хоть в некоторой степени и предлагаемая на вырост (с намерениями реализовать «сейчас же» так называемый «секс с компьютером»), в силу своего несовершенства и своей, если рассматривать техническую сторону, примитивности, не может соперничать с полнотой активного ощущения **яви** как переживаемой окончательной реальности. Это потому, что клиенты фантомата нацепляют на себя настоящую электронную «упряжь», *Eyephones*, *Datagloves* и т. п. и, как конь в шорах, сжатый подпругой, с петлей на подхвостнике, с уздой на морде, управляемый вожжами (как и ты — импульсами компьютера), не могут не знать, что находятся под некоей властью (конь — сбруи, а человек — фантомата).

### 3

Итак, на странице 225 первого издания «Суммы технологии» в одном из подразделов я разделил фантоматику на периферическую и центральную, сегодня еще не существующие. Прочитирую: «Периферическая фантоматика — это ввод человека в мир переживаний, неподлинность которых невозможно раскрыть». Существует другой вид фантоматики, не периферической (где виртуальная действительность воздействует на человеческие чувства извне), а такой, которую можно назвать «центральной»: она оказывает влияние на органы чувств **не** через посредника, а воздействуя **непосредственно на мозг**. До сих пор неизвестно, как можно это делать без нарушения целостности костной и мозговой оболочки. При проведении хирургической операции трепанации черепа осуществлялось раздражение определенных мест открытой мозговой коры, что вызывало у оперируемого переживания, закодированные в его памяти. (Например, при раздражении височной области он слышал — без кавычек, ибо был уверен, что и «вправду» слышит — какую-то оперную арию, вдобавок к тому он «чувствовал», что

слушает ее в опере.) Однако то, что могло быть вызвано раздражением мозга во время операции, было столь же непредсказуемым, как непредсказуемым является содержание сна, который мы увидим в ближайшую ночь (**до того**, как мы заснем). Таким образом, к «центральной» фантоматике, настолько совершенной, что ее можно отождествить с «безусловным переживанием реальной действительности», можно подходить и приходить постепенно, а поскольку первые успехи **периферической фантоматики** овладели умами настолько, что уже существуют и действуют соответствующие компьютеризированные аппараты, приходится делать следующий шаг или скачок вперед, в будущее. Действительно, в «Сумме технологии» я писал, что различные ритуалы, гипнозы, внушения, мистерии с давних времен могли вводить группы людей в состояние помрачения (или нет), сужения сознания, что могло ассоциироваться даже с оргией распушенности. Кроме того, 30 лет назад я назвал «префантоматическими» последствия употребления таких наркотиков, как мескалин, псилоцибин, гашиш, ЛСД и подобных. В одной из работ, в которой зафиксированы мои откровения, были описаны переживания, которые я испытал после (экспериментального, под контролем психиатра) употребления 1 миллиграмма очищенного псилоцибина (вытяжки из галлюциногенного грибка *Psilocybe*). Итак, здесь — для пользы рассуждений — я поделил бы наркотики таким образом, что, **с одной стороны**, мы имеем такие вещества, как алкоголь, псилоцибин, а **с другой** — такие, как производные лизергиновой кислоты, ибо после применения первых возникшие галлюцинации в основном не влияют на осознание человеком того, **что он принял что-то**, что ввело его в мир призрачных иллюзий, а вот употребление препаратов типа ЛСД может разрушить сознание, то есть полностью его стереть. В этом заключается опасность, так как случалось, что после употребления ЛСД человек был уверен, что является «проницаемым» для всего, и потому шел прямо на приближающуюся машину и мог погибнуть на месте, ибо в его сознании (отравленном) отсутствовало чувство опасности. Но все вышесказанное мною является только вступлением к короткому рассуждению о двух следующих проблемах. **Во-первых**, какие в будущем могут быть шансы «инструментального погружения человека в просторы **центральной фантоматики**» путем воздействия на его мозг без использования каких-либо химических средств — наркотиков (а также действий типа гипноза, производимого «третьим лицом»). **Во-вторых**, может ли человек, пребывающий в нормальном состоянии души и тела, переживать какие-то, хотя бы зачаточные, ощущения, эквивалентные «погружению в

центральную фантоматику, — иллюзии, неотличимые от действительности, то есть в фиктивную реальность».

## 4

В настоящее время никаких фундаментальных методов влияния на мозг, закрытый в черепной коробке, мы не знаем, то есть не знаем таких методов, которые бы **управляюще** воздействовали на процессы сознания. Хотя уже существуют целые группы выпускаемых (не только для терапевтических целей) лекарств, которые так влияют на преобразование информации во сне, что на прилагаемых к упаковкам инструкциях дается предупреждение о том, что, например, после употребления данного лекарства «у больного появляются **кошмарные сновидения**» или что сны характеризуются интенсивностью цветов, оттенков или «богаты живым сюжетом». Тем не менее никто не может *a priori* быть уверен ни в том, что ему приснятся кошмары, ни в том, что после употребления тех, других, препаратов можно будет увидеть ярко раскрашенные сны. Кстати, можно добавить, что человек, который бы изобрел (синтезировал) препараты, которые, не будучи наркотиками, дадут возможность «химического управления **содержанием выбранного сна**», за короткое время заработал бы миллиарды. По сути дела, если трезво смотреть на «баланс жизни» каждого человека, одну треть времени этой жизни мы «тратим» на сон и сновидения, и при этом на содержание того, что нам снится, почти никакого влияния не имеем (отсюда мое определение времени сна как «потраченного впустую», впрочем, вынужденным способом, а причины, по которым мы должны спать, нам, то есть психологии, медицине неизвестны, так что ничего у нас нет, кроме множества недоказуемых гипотез в попытке ответить на вопрос, «почему мы спим»). Ненаркотических средств для создания иллюзии, не вызывающих зависимости (как это делают, например, препараты героиновой, морфиновой группы, опиум и т. п.), не приводящих к **ускоренной** смерти или другим образом не ведущих к характерному порабощению ума, не существует. Впрочем, речь идет о химикатах, каким-либо образом вводимых в организм (инъекциями, как героин, или внутренне, как я принимал псилоцибин). Вопрос в том, как создавать иллюзию, точно копирующую явь, ничего не глотая и не травясь.

## 5

Но, разумеется, такие иллюзии являются уделом абсолютно всех людей в этом мире, и так было издавна. Я имею в виду **сон**, во время которого мы не погружены в «небытие» (так называемый «мертвый сон»), а где мы переживаем то, что по-польски называется «*marzenie senne*» («сновидение»), в немецком языке дифференциация более выразительна, как и в английском или французском языках (*Traum*, *dream*, *rêve* — это значит «сновидение», а *Schlaf*, *sleep*, *sommeil* — «сон»). Сейчас появляются основанные **якобы** на психологическом тренинге методики, которые дают спящему возможность «управлять тем, что ему снится», хотя в какой-то степени небольшое влияние на сюжет сна могут оказывать многие люди с некоторым индивидуальным различием, но все это является скромными попытками по сравнению с «реальностью сна». Я позволю себе продемонстрировать это на собственном примере, на том, что я видел во сне в последнее время.

## 6

Однако вначале следует сказать, почему мы вообще такими проблемами должны заниматься. Итак, *primo*, мы не знаем, для чего мы спим и видим сны, но мы знаем, что компьютерам современного поколения ровным счетом ничего не снится и что сон для них не только не нужен, но, если бы кто-нибудь такое *software* псевдосна запрограммировал, то точно так же не было бы известно, зачем компьютер в процессе обработки (*data processing*) должен это делать. Совсем иначе выглядела бы ситуация, если бы компьютер, который «провел много времени в бессонном состоянии», работал «хуже» по сравнению с таким, который бы «выспался», — именно полностью, как человек. И здесь разница между нашим мозгом и «электронным мозгом» (как называли компьютеры *ENIAC* первого поколения, когда делались первые шаги) может стать одним из ключей (или отмычек) к разрешению вопроса, почему эволюция природного мозга все сильнее отличается от инженерно-информационной, то есть конструктивной и прагматичной, эволюции следующих поколений компьютеров. Добавлю только (может и не по делу), что Марвин Минский, один из отцов *AI*, или «искусственного интеллекта», воспринятого некоторыми как недостижимая фантазия, а сторонниками — как скоро достижимая цель, говорил, что так называемая «загадка сознания человека» никакой загадкой по сути не является. Минский считал, что сознание — это управляемая инстанция высшего (наивысшего) порядка, которая не



занимается отдельными частями воздействующих чувственных потоков, а зависит от того, **какое целое** возникает из объединения всех сигналов, посылаемых к мозгу.

Отсюда вроде бы следует, что если такую инстанцию наивысшего управления и интеграции мы внедрим в качестве «метапрограммы» в программы, то и компьютер овладеет сознанием (но не все так просто). Почему это является конструктивным направлением для развития *hardware* и *software* — современных путей создания очередных поколений компьютеров, — скажу, может быть, в другой раз, чтобы здесь не нарушать основное направление изложения. Просто как *curiosum*<sup>[43]</sup> я упомянул выдвинутую Минским гипотезу.

## 7

После долгих мучений я в конце концов подхожу к описанию двух моих снов, заполненных сновидениями. В одном мне снилось, что я молодой, только что рукоположенный священник, что во время богослужения я должен прочитать (разумеется, в церкви) проповедь и что я чувствую ужасное волнение: смогу ли я говорить по существу и как следует.

При сопоставлении с моей действительной биографией это поистине удивительно, потому что я неверующий, никогда «мне не снилось» поступление в духовную семинарию и никаких проповедей, ясное дело, я никогда не произносил и произносить не собирался. То есть содержание сна прямо основано на антиподах моего жизненного пути, к тому же я не могу назвать причины, которые бы такое содержание спровоцировали. Зато могу вспомнить разные, полностью якобы реалистичные элементы того сна (как выглядело внутреннее убранство костела, которого в таком виде я никогда не видел, какие люди находились внутри в первых рядах, хотя в реальности они мне не были знакомы, и т. д.).

Итак, кроме того, что я рассказал, в том сне совершенно «очевидным» и «постоянным» было чувство, что я — ксендз, что я нахожусь только в начале своего жизненного пути, что действия, которые я должен выполнить, являются естественным и обязательным моим долгом и т. д. Одним словом, я «чувствовал» «за спиной» такое прошлое, которого я никогда наяву **не** переживал.

Другой сон кажется более «реалистичным». Вот я — студент высшей школы и тороплюсь туда после каких-то каникул, опасаясь, что опоздаю на

лекцию, первую в этом году. Прибегаю прямо к учебному зданию, не имея даже времени, чтобы сперва заскочить в общежитие, где я занимаю комнату вместе с каким-то «Юрком», которого во сне я знаю давно. Во сне я знаю, что у меня в кармане ключ от общей комнаты, по ошибке не оставленный у вахтера, а как-то в «другой спешке» положенный в карман (я могу его почувствовать сквозь ткань одежды). Я забегаю в большую аудиторию, здороваюсь с хорошо знакомыми мне коллегами (после пробуждения ни один из них у меня ни с кем не ассоциируется), они просят меня сесть в первом ряду, но я предпочитаю сесть рядом со знакомым во втором с краю ряду и вдруг вижу «Юрка», бросаюсь, чтобы попросить у него прощения за тот несчастный ключ, но он не держит на меня зла. Тут раздается шум голосов, означающий, что уже приближается преподаватель-профессор. Итак, вспомнив, что я не снял плащ, кидаюсь к вешалкам в таком смятении, что неожиданно просыпаюсь, как будто меня кто-то катапультировал из сна в действительность, и первым моим чувством было удивление: как я мог принять этот сон, так отличный от реальности, за заслуживающую доверие явь...

Итак, мы видим, что независимо от моих действий в достаточно реалистичном, со многими подробностями сне возникло абсолютно чуждое мне в жизни персональное прошлое. Действительно, я много лет назад учился, но у меня не было таких друзей, я никогда не видел такого учебного заведения, в общежитии я никогда не жил и т. д. и т. п. Что же общего в обоих коротко описанных снах? Это **прошлое** спящего, вымышленно доделанное и подогнанное. Не то, что только должно было наступить, ибо это вытекало из приснившейся ситуации (как ксендз я, естественно, должен был произнести в нужную минуту проповедь, а как студент — явиться в аудиторию и ждать профессора). Зато чувство того, что это было **прошлым** моей приснившейся биографии, возникло и как-то сопровождало меня внутри сна каждый раз с такой же уверенностью и обыкновением, с какой наяву я мог бы вспомнить мое настоящее прошлое.

Итак, **центральная** фантоматика только тогда может оказаться «окончательной инстанцией» переживания реальности бытия, когда сумеет снабдить фантоматизированного человека не только актуальной, скажем, выбранной для него «из каталога» иллюзорной реальностью, но, кроме того, «приклеит» к этой иллюзии прошлое, удивительным образом так правдиво изображающее, что именно это прошлое было единственным в биографии и что более подлинного быть в ней не может.

Итак, сон, кажется, можно внушить, наполнить содержанием, так что сам мозг без «наружного постороннего воздействия» сможет генерировать «вымышленные» сюжеты, а их иллюзорность можно будет распознать только после пробуждения. Значит, в начале пути каждый из нас, как солдат, носит в ранце «виртуальный маршальский жезл», носит в себе перспективную силу переживаний — да, ты был тем, кем не являешься и никогда не был, — и уже это создает принципиальную возможность (пока что) возникновения ненаркотической «центральной фантоматики».

Возможно, стоит на полях этого эссе добавить, что есть снотворные средства (горы барбитуратов), которые сводят на нет работу мозга в области сновидений, и это происходит не без вреда для мозга, особенно при длительном употреблении таких гипнотиков, а также есть средства другой группы, которые не нарушают способности переживания сновидений, а иногда даже их усиливают (в случае вышеупомянутых цветных и/или кошмарных снов).

Как мною было сказано, мы не имеем понятия о том, зачем нужен сон, а располагаем только гипотезами, утверждающими, что сам факт суточной смены дня и ночи, света и тьмы, является основной причиной, вызывающей сон (так наступление зимнего периода может быть фактором, вынуждающим некоторых животных впадать в спячку). Такие гипотезы нельзя ни четко обосновать, ни назвать ложными. Кроме того, мы не знаем, почему тот, кто в течение многих дней и ночей не имеет возможности спать (это использовали даже в качестве пытки, например в застенках КГБ), подвержен галлюцинациям и состояниям помрачения. На уровне причинной связи это все еще не понятно.

О патологических состояниях и их границах, где трудно отличить сон от яви, я умолчу, ибо и это отвлекло бы нас от основной темы. По крайней мере можно скромно сказать: периферийная фантоматика, действующая на мозг в «реальном настоящем времени», уже не является странной выдумкой Лема, а стала действительностью, в которую большие концерны (например, *SEGA*) инвестируют многие вполне реальные миллионы долларов.

Возможности центральной фантоматики пока еще являются

проблемой будущего, поскольку — парадокс — о функциональном строении мозга в черепной коробке человека мы знаем несравнимо меньше, чем о функциональном строении созданного и запрограммированного нами компьютера любого поколения.

В конце добавлю, что мы сможем найти разницу между принципиально «бесконтекстными» языками программирования компьютеров и языками, контекстно связанными со значениями (в семантике), если только обеспечим компьютеры (работающие не итерационно, шаг за шагом, последовательно, а полипараллельно, одновременно) огромной памятью, активизируемой контекстно, что позволит пропасти, зияющей между «живым мозгом» и «цифровым протезом», каковым является компьютер, уменьшиться, быть может, даже до нуля...

## 10

Вышеизложенный текст, в котором данные из психологии сна «перемешаны» с «компьютерологическими» вкраплениями, я написал умышленно, поскольку лица типа «хакеров» легко впадают в новый вид мономании, высказывая свое чрезмерное восхищение архитектурой *hardware* и *software* вместо углубления в понимание психических процессов, а тем самым и созидательных, и «понимаемых» посредством языка, связывая успехи в разработке программ исключительно с вычислительной мощностью *brute force*. Если бы в самом деле для этого достаточно было бы в системах, предком которых была машина Тьюринга, в миллионы раз ускорить *data processing*, то мы бы уже теперь обладали компьютерами равными или превосходящими интеллект людей, но не все так легко и так просто.

Компьютер, который сможет и даже будет должен спать и видеть сны, а затем расскажет нам содержание того, что ему приснилось, без выдумки и фокусничества программистов, встанет на путь соперничества с человеком. Слова, произнесенные одним французским доминиканцем в 1948 году, что после возникновения кибернетики Винера возник призрак машины, способной осилить задачи, которые ставят перед управлением целым государством и даже целым миром — может, для добра, а не для зла людям, — те слова тогда никто серьезно не воспринял.

Но хаос сегодняшнего посткоммунистического времени показывает, что такая машина, которую я негативно оценивал 30 лет назад в

упоминаемой уже «Сумме технологии», сегодня в этом перевернутом мире, вероятно, была бы полезной... Это, возможно, оказалось бы даже проще по сравнению с конструированием машины, «наделенной сознанием», но это скорее уже тема для отдельной статьи.

P.S. Кто захочет ознакомиться с тем, что я здесь рассказал, более широко, может обратиться к первому изданию книги «*Summa Technologiae*», WL, Краков, 1964, но это сделать нелегко, так как тираж составлял только 3000 экземпляров, и я сам уже нигде ее достать не могу (кроме одного моего авторского экземпляра).

Вышеприведенный заголовок в обоих изданиях книги господина Ендрашко «Латынь на каждый день» означает «третья вещь, служащая мерой для сравнения двух других». Я тоже считал именно так, пока не прочитал в «Словаре иностранных выражений и иноязычных оборотов» Копалинского, что эти же латинские слова означают: «основание для сравнения, предмет (состояние вещей), имеющий общие черты с двумя сравниваемыми друг с другом предметами (состояниями вещей)». Однако это не одно и то же. Я придерживаюсь определения Копалинского, поскольку оно мне необходимо для эссе, в котором собираюсь высказать настолько важные идеи, насколько и неосуществимые, а именно о направлении философии, сконцентрированном на сходствах (постулируемых) и различиях (фактических) компьютера (как «конечного автомата») и человеческого мозга.

Эти автоматы, в свою очередь, затрагивают теорию рекуррентных функций и алгоритмов, и в связи с этим они вовлечены в известное доказательство Гёделя, но проследить развитие такой генеалогии компьютеров в пределах данного эссе просто не удастся. Вместе с тем отсутствие только что названной философской перспективы замыкает все развитие компьютеров и теории той информации, которая им подвластна, в своего рода — без колебания использую, может быть, слишком сильную формулировку — техническо-вычислительном гетто. Можно было бы допустить нападки на мою категоричность, ссылаясь на многочисленные работы специалистов computer science, каковым является Джозеф Вейзенбаум, и заканчивая более известным трудом братьев Дрейфусов (возможно, изданным уже и на польском языке).

Дело в том, что книги такого рода (как названные мною) в большей или меньшей степени усилены аргументами «общей теории невозможности приравнивания компьютера к мозгу» или же, наоборот (как неназванные мною книги), происходят из лагеря «компьютерных фидеистов», представляя попытки доказательств, что создание Artificial Intelligence (согласно утверждениям одного из «отцов» — Марвина Минского) осуществимо и уже скоро появится в техническом воплощении. Имеются, наконец, и такие авторы, как Дуглас Хофштадтер, которые находятся (в

своих трудах) на некотором распутье; они видят огромные трудности, которые необходимо преодолеть на пути к AI, но одновременно и верят в принципиальную возможность их преодоления (только неизвестно, как и когда).

## 2

Однако здесь речь идет не о разрешении проблемы реализации «искусственного интеллекта» в машине и не о том, что следовало бы заняться этой проблемой в первую очередь. Речь идет о том, о чем гласит заголовок. Необходима такая «философия применения компьютеров», которая выходит за рамки спора о различиях и сходствах с человеческим мозгом, так как в этом споре мозг фигурирует как идеальное воплощение разума, как образование, наиболее сложное во всем Космосе, и тем самым как бы настолько универсальное, что должно быть просто изучено как известный и недостижимый эталон, каковым для молодых людей довоенных лет был «эталонный метр», помещенный в виде палладиево-платинового слитка (с сечением «X») в Севре под Парижем, и который сегодня уже не является идеальным эталоном измерения длины. И хотя никакого вне— или надчеловеческого мозга мы не знаем, те, кто пользуется услугами компьютеров и обслуживает их в качестве программистов, должны выйти за пределы конструкторских эталонов для более отвлеченного и потому имеющего характер «мета-» размышления, чтобы сквозь очевидную, хотя научно и не разгаданную, модель биологического мозга увидеть будущие или по меньшей мере возможные этапы развития компьютерных технологий. Почти все известные мне эксперты так интенсивно занялись обсуждением «быть или не быть» Artificial Intelligence, что просто ослепли и не видят более фундаментальной проблемы, а именно: заслуживает ли вообще мозг человека, чтобы его называли эталоном «разума», интеллекта и, тем самым, может ли быть «совершенно иной взгляд» на мозг.

Я, позволяя себе еще раз в этом эссе перейти на латынь, скажу, что, по моему мнению, *sed tamen potest esse totaliter aliter*.<sup>[45]</sup> По крайней мере два типа черт можно выделить в живом и по-своему действующем мозге человека: те, которые являются следами и наследием его очень долгого эволюционно развивающегося пути (и не только в ходе антропогенеза, ведь мозг является палеонтологически значительно более старшим «созданием»), а также те черты, которые составляют его исключительность сейчас как уже типично человеческого приобретения, которое вывело нас

за древо обильно разветвленных вариаций гоминидов и тем самым породило *homo sapiens sapiens*. Здесь же добавлю, что когда-то я написал одному немецкому философу по поводу М. Хайдеггера, что считаю самой большой ошибкой Хайдеггера не его остро критикуемую после Второй мировой войны принадлежность (а также близость его философии) к нацистской партии, а то, что он был философом, ненавидящим технологическое направление развития нашей цивилизации и представляющим себе, что возврат к дотехнологической культуре — это реально возможный путь развития. Я написал тогда моему корреспонденту, что с той минуты, когда много миллионов лет назад возникли *Australopithecus*, *Homo robustus* и вскоре — *Homo habilis* на юге Африки, уже тогда в ходе медленной, исторически последовательной акселерации всей своей биологией они были обречены на изобретение технологии (начиная с эолита и палеолита), поскольку вместе с освобождением верхних конечностей от применения их в качестве опоры при ходьбе, а мозга — от типичных способностей, необходимых животным для выживания, в те времена другого пути (кроме вымирания вида) уже не было.

Я считаю, что каких-то три или два с половиной миллиона лет назад технология стала такой же неотъемлемой собственностью человека, какой стало четыре миллиарда лет назад космическо-планетарное остывание огненной оболочки шара, каковым тогда была планета Земля. Таким образом, на технологию можно сердиться, технологию можно не признавать, к процессу ее развития можно иметь претензии точно так же, как ненавидеть законы термодинамики или держать зло на гравитацию. Явления, подобные законам Природы, в какой-то мере можно приручать, одомашнивать, впрягать в наши дела и работу. Зато писать против них научные труды или воспринимать их как зло — все это несет в себе столько же смысла, сколько дисциплинарное бичевание моря за то, что оно поглотило корабли какого-то тирана. Это нерационально и недостойно философии, которую произвольным способом нельзя отделить от фундамента, каковым является наше бытие.

### 3

Скажем, что так оно и есть, но что это может иметь общего с моей философией в вопросе обсуждения сферы споров «про-AI» и «контр-AI»? Вначале следует сказать, что нас ожидает.



Во-первых, мы уже пришли к частичному опережению человеческого мозга компьютером, но не надо это смешивать с какой-то «антропологизацией» компьютеров, словно осталось сделать еще пару шагов вперед в техническом развитии — и они начнут действовать так же, как люди. Я позволю себе процитировать то, что писал более четверти века назад в «Сумме технологии».

«Возникнут и будут разрастаться машинные центры, управляющие производством, товарным оборотом, распределением, а также исследованиями (координация усилий ученых, поддержанная на раннем этапе машинами, то есть вспомогательными компьютерами). Возможны ли между ними конфликтные ситуации? Очень возможны. Конфликты будут возникать в плоскости инвестиционных, исследовательских, энергетических решений, потому что надо ведь будет определять первенство разных действий (...). Такие конфликты надо будет разрешать. Разумеется, это будут делать люди. Очень хорошо. Следовательно, решения будут касаться проблем огромной сложности, и люди — контролеры Координатора (компьютерного. — С.Л.) должны будут, чтобы разобраться в предоставленном им математическом море, обратиться к помощи других машин, оптимизирующих решение (...). Возможно ли, что машины контролеров, дублирующие работу континентальных машин, дадут другие результаты? Это вполне возможно, поскольку машина (в ходе работы. — С.Л.) становится как бы «необъективной». Известно, что человек не может не быть пристрастным, почему же машина (компьютер) должна быть пристрастной? Необъективность не должна вытекать из предпочтения (что касается качества), она вытекает из предоставления разнообразного веса противоречащим себе звеньям альтернатив. (Поскольку такие машины, будучи правдоподобными системами, не действуют тождественно.) Ситуация становится все более ясной, если мы выразим ее на языке игр. Машина является как бы игроком, ведущим состязание против некой «коалиции», которая складывается из огромного количества разнообразных группировок: производственных, рыночных, а также транспортных, обслуживающих и т. п.».

Этот длинный вывод заканчивает следующее утверждение. Дело выглядит так: либо компьютеры не умеют учитывать большего количества переменных по сравнению с человеком, и тогда вообще не стоит их создавать, либо они это умеют, и тогда человек не может сам разобраться в результатах или принять независимое от компьютера решение... Человеку не остается ничего другого, как стать связным, который переносит информационную ленту от решающего компьютера к контрольному

компьютеру. Если результаты компьютеров неодинаковы, человек не может сделать ничего другого, как выбрать, подбросив монету: из «высшего надзирателя» он становится механизмом случайного выбора!

И вот опять, и то лишь при управляющих компьютерах, мы столкнулись с ситуацией, когда они становятся «более быстрыми» по сравнению с человеком. Далее я писал, что «сегодня» (то есть в 1965 г.) мы вообще обходимся без таких компьютеров в экономике и менеджменте. Но в настоящее время (1994 г.) компьютерные сети уже протягивают свои «щупальца» в эти отрасли. И кроме того, сегодня оказалось, что в отраслях математики и математической физики, в которых на результаты работы компьютеров, распоряжающихся вычислительными мощностями, каждый математик или физик должен положиться, такую работу ни один человек даже на протяжении всей жизни проконтролировать не в состоянии. И если в этих отраслях, как бы близких логически, состав исходных аксиом не совпадает идеально с таким же составом при проведении работ в разных исследовательских центрах, то ничего, кроме проверяющих «суперкомпьютеров», придумать нельзя, и такие «суперкомпьютеры» вовсе не являются судом Божиим, а только очередным шагом развития компьютерных технологий, то есть нам открывается пропасть как *regressus ad infinitum*...[\[46\]](#)

## 4

Но все, что я сказал, касалось исключительно отношения компьютеров к людям и их деятельности. Во-вторых, отправной точкой и одновременно темой первоначально постулируемой здесь «философии *tertium comparationis*» должен стать человеческий мозг, который по некоторым причинам в своем строении и функциях изучен несравненно хуже, чем компьютеры, так как мы сами их создаем и применяем. В то же время мозг мы, ясное дело, используем, но создаем его не мы.

Я позволю себе кратко перечислить некоторые «внекомпьютерные» особенности нашего мозга. Мозг состоит из большого числа, еще не подсчитанного, отделов, причем эти отделы в основном «должны» сотрудничать, но бывает, что они являются антагонистами и мешают друг другу. Это довольно просто можно наблюдать во многих явлениях. Например, можно нарушить процесс припоминания какой-нибудь декламации, если слишком сильно сконцентрировать на нем сознательное внимание; зато если от такого центра внимания отказаться, то автоматизм

декламации как (это пример) безупречного чтения наизусть пройдет гладко. (Впрочем, это представляет лейтмотив шутки, где на вопрос, заданный сороконожке, как она организует движение стольких ног, сороконожку, задумавшуюся над этим вопросом, поражает неподвижность.) Так же легко можно увидеть и другие «внутри мозговые» антагонизмы: когда мы бегло считаем или начинаем сомневаться в точности расчетов, то повторения часто отягощаются значительными ошибками, то есть, казалось бы, не следует сильно концентрироваться... Это же касается и исследований (проведенных в пятидесятых годах), из которых следовало, что человек, поддающийся гипнозу, может вспомнить происшествия многолетней давности, которые при полном сознании реминисцировать он не в состоянии.

Таким образом, существует будто бы разная «глубина» функциональных пластов мозга, изучение которых путем усиленного внимания просто недоступно сознанию. Также наш язык и каждая его разновидность благодаря своему составу, лексикографии, фразеологии, а также идиоматике избегает ловушек и предательских капканов, присутствие которых в каждой арифметически замкнутой системе открыл великий Гёдель, но бывает обманчивым, когда мы ведем дискуссии, основанные на аргументах разной степени проверяемости и силы. Язык — это и наша сила, и иллюзорная слабость, поэтому науки тесным строем «отступают» в сферу математизации, где их, однако, подстерегает гёделевская западня... А локализация центров мозга, отвечающих за разумную речь, за язык, выученный с колыбели, другой язык, выученный в зрелом возрасте, письменную речь, чтение и т. п., — все эти функциональные языковые зародыши мозга новорожденного действительно являются биологическими и почти что тождественными (независимо от того, польский это ребенок или китайский) и представляют неразгаданную загадку. Ведь нельзя сказать, что язык не наследуется, и нельзя сказать, что язык наследуется: человек наследует только «функциональную готовность», способность к быстрому приспособлению к языковой среде, в которой он родился. (Это неизбежно пригодились бы компьютерам: их бесконтекстная жесткость должна когда-нибудь подвергнуться принципиальной «переработке» в антропологическом направлении...)

Доказательством существования большого количества подотделов, из которых состоит мозг, могут служить как некоторые явления действительности, так и сны. Сознание человека, который видит сон, может воспринимать явления сна как удивительные неожиданности, предвосхитить которые он не в состоянии, происходящие как бы действительно вне пределов его разума. Сон «снится» часто непредвиденным и неожиданным способом, особенно кошмар; это означает, что поле сознания спящего ограничено, и события, которые разыгрываются, бывают переведены из таких подагрегатов мозга (сосредоточенные в таких подотделах мозга), о содержании которых (сюжете) спящему ничего не известно.

Это еще одно доказательство утверждения, что делимость нашего сознательного внимания ничтожна. Очень трудно удержать в поле сознания больше, чем несколько (самое большее — шесть) проблем. Если же представить самую слабую из многочисленных возможностей мозга, ею будет information retrieval — несчастье, случающееся даже с усердными людьми, а особенно с экзаменуемыми, которое заключается в том, что сопровождающие аффекты («нервные эмоции» спрашиваемого) тормозят умение быстро «получить» из хранилищ памяти то, что желает экзаменатор (я не имею в виду тех, кто является на экзамен попросту неподготовленным).

Также явления страха, паники, а шире — эмоции могут поражать интеллектуальные способности. Большой проблемой для человека является невозможность определения размера индивидуального интеллекта как такового, а также воплощенных умений (которые, без сомнения, по большей части являются генотипными, то есть наследственно запрограммированными или обусловленными). Внутривидовая вариация у человека самая большая, ибо чем ниже находится вид животных на лестнице эволюционного развития, тем меньше «интеллектуальная» разница. Все мухи имеют одинаковое количество способностей, задаваемых инстинктами, для переработки информации (мухи никогда не научатся тому, что сквозь стекло пролететь нельзя). Также «гениальные шимпанзе» (есть такие, которые способны к изучению зачатков графического языка) намного меньше отличаются от глупого шимпанзе по сравнению с тем, насколько Ньютон отличается от дурака. Сегодня мы сталкиваемся с другой загадкой: мы не знаем, почему эволюция человеческого мозга, проходившая в виде роста потенциальных возможностей разума, начавшись более миллиона лет назад и достигнув исключительного в естественной эволюции ускорения, все-таки

остановилась примерно сто—двести тысяч лет до нашей эры! Таким образом, люди всех рас сегодня имеют практически одинаковый мозг, а различия могут касаться самое большее распределения генов в геномах, и именно тех, которые совместно решают вопрос о потенциально достижимом интеллекте (в частности, речь идет о старом споре *nature or nurture*, [\[47\]](#) то есть наследственность или же окружающая среда в основном обуславливает уровень интеллекта; сегодня маятник этого спора указывает на оба фактора с некоторым преимуществом наследственности, но выявляемая только статистически разница между расами небольшая. Если бы различия оказались большими, возникло бы еще множество причин для рабства, шовинизма, национализма, расизма и т. п.).

Но почему «разогнавшийся в эволюционном развитии» мозг «остановился», мы не знаем. Трудно считать причиной этому относительную тесноту женского родового канала, хотя диаметр головы новорожденного — самый большой поперечный размер его тела. Здесь скрыта неразгаданная загадка мозга, скорее всего биологической, а не информационной природы.

## 6

Я не собираюсь вторгаться ни в область психопатологии с ее психозами — наследственными и приобретенными, ни в сферу фобии, психопатии. Здесь достаточно будет сказать, что функциональная стабильность человеческого мозга довольно неустойчива, и это тоже могло оказаться тормозом дальнейшего роста. Колоколообразная кривая Гаусса, показывающая нормальное распределение коэффициента интеллекта (больше всего средний — 120 IQ, слева ниже «еще не аномальный» физиологический минимум, а на опускающейся правой стороне меньше всего коэффициент выше 130–150 IQ), вообще не отражает влияния на «дистиллированный» тестами IQ таких проявлений личности, как характер, волевые моменты («добровольность» и «принудительность»), эмоциональная жизнь, главные направления способностей (если имеются) и т. д.

Эмоциональную жизнь мы наследуем от древнейших позвоночных (вероятно, развитие их продолжалось более полумиллиона лет), то есть она значительно древнее, чем жизнь разумная. Компьютерам до этого меньше всего дела, и мы не знаем, «для них» это недостаток или скорее достоинство. Это же касается и довольно загадочного явления — интуиции.

Однако надо нарушить границу, с одной стороны отделяющую норму от патологии: я имею в виду место, в котором находится разновидность так называемых гениальных идиотов. Это глубоко умственно неполноценные, но необычайно быстрые вычислители, способные конкурировать с электрокалькуляторами, это также необыкновенные «запоминатели» один раз просмотренного длинного текста, хотя они и не могут конкурировать с мегабайтовой памятью компьютера, это глупцы, но отличающиеся очень большими способностями к полиглотству (с необыкновенной легкостью они усваивают множество иностранных языков, но ничего разумного ни в одном из них не придумают), и т. д. Я допускаю, что у всех этих «чудаков» происходит одновременная атрофия нормальных подотделов мозга, а также освобождение одного из подотделов (языкового, счетного, зрительной памяти) от других функций (нормальных), которые, как уже говорилось, могут разрушительным образом повысить уровень возможностей.

Есть психологи, считающие функции мозга человека своего рода «пограничем», движением по довольно-таки узкой тропинке обычной нормальности, причем по обе стороны зияют пропасти: с одной стороны — излишней негибкости, а с другой — чрезмерной хаотизации мыслей и намерений, так что человеку может угрожать или стагнация в стереотипах, или неразбериха почти не направляемой анархии.

Конечно же, это грубая и потому упрощенная схема. Но все эти черты стоит иметь в виду, когда разыскивается *tertium comparationis*, ибо тогда легче понять, как мало смысла в стремлении «повторить мозг» в машине. Что биологическое, то принадлежит эволюционной биологии, а что вычислительное — вычислительной мощности компьютеров. Но кроме того, следует вспомнить, что мозг после лоботомии (с отсеченными лобными пластинами, обуславливающими «жизненную стратегию») может действовать почти что нормально. Зато попробуйте в действии компьютер, которому отпилили большую часть hardware...

Фундаментальная разница проявляется в том, что наш мозг содержит пласты древнего прошлого: в нем есть «что-то» и от пресмыкающегося, и от гоминидов. Ведь разум мог возникнуть лишь тогда, когда стал настолько необходимым, что иным исходом альтернативы явилась бы уже видовая

гибель; а видов, которые исчезли с Земли, было миллионы...

«Соревнование» мозга с компьютерами происходит сейчас как увеличение емкости «мертвой» памяти и ускорение вычислений: это создает растущие вычислительные мощности. Будут ли заимствованы инновационные подкрепления у биологического мозга (и тем самым эволюция компьютеров приблизится к естественной) или же, наоборот, ножницы разойдутся еще больше, чем сейчас, и «питательная среда» окажется «совершенно небиологического вида», нечеловеческой — сейчас трудно определить.

## 9

От людей, а не от компьютеров будет зависеть, когда названные подкрепления совершат нашествие в сферу решительной стратегии в экономике и, возможно, в политике. Подобные тенденции растут во все более перенаселенном мире, «разрегулировавшемся», в котором мы бессильно наблюдаем человекоубийственные безумия и глашатаев человекоубийственных программ как рапасеим<sup>[48]</sup> от хаоса. Когда я писал «Сумму технологии», наибольшей моей ошибкой было то, что я вывел в качестве фигуры условного героя той книги рационального человека — Конструктора, а не агрессора, ослепленного шовинизмом и наслаждающегося потоплением каждой технологической инновации в осознанном убожестве всеразвращения. Я не предвидел того, чего предвидеть не хотел. Однако можно ли было иметь право на такую необъективность — это вопрос.

В свою книгу, написанную 32 года назад и названную «Сумма технологии», я поместил раздел, названный «Безумие, не лишенное метода», в котором написал:

«Давайте представим себе портного-безумца, который шьет всевозможные одежды. Он ничего не знает ни о людях, ни о птицах, ни о растениях. Его не интересует мир, он не изучает его. Он шьет одежды. Не знает, для кого. Не думает об этом. Некоторые одежды имеют форму шара без всяких отверстий, в другие портной вшивает трубы, которые называет „рукавами“ или „штанинами“. Число их произвольно. Одежды состоят из разного количества частей. Портной заботится лишь об одном: он хочет быть последовательным. Одежды, которые он шьет, симметричны или асимметричны, они большого или малого размера, деформируемы или раз и навсегда фиксированы. Когда портной берется за шитье новой одежды, он принимает определенные предпосылки. Они не всегда одинаковы, но он поступает точно в соответствии с принятыми предпосылками и хочет, чтобы из них не возникало противоречия. Если он пришьет штанины, то потом уж их не отрезает, не распарывает того, что уже сшито, ведь это должны быть все же костюмы, а не кучи сшитых вслепую тряпок. Готовую одежду портной относит на огромный склад. Если бы мы могли туда войти, то убедились бы, что одни костюмы подходят осьминогу, другие — деревьям или бабочкам, некоторые — людям. Мы нашли бы там одежды для кентавра и единорога, а также для созданий, которых пока никто не придумал. Огромное большинство одежд не нашло бы никакого применения. Любой признает, что сизифов труд этого портного — чистое безумие.

Точно так же, как этот портной, действует **математика**. Она создает структуры, но неизвестно чьи. Математик строит модели, совершенные сами по себе (то есть совершенные по своей точности), но он не знает, модели **чего** он создает. Это его не интересует. Он делает то, что делает, так как такая деятельность оказалась возможной. Конечно, математик употребляет, особенно при установлении первоначальных положений, слова, которые нам известны из обыденного языка. Он говорит, например, о шарах, или о прямых линиях, или о точках. Но под этими терминами он не



подразумевает знакомых нам понятий. Оболочка его шара не имеет толщины, а точка — размеров. Построенное им пространство не является нашим пространством, так как оно может иметь произвольное число измерений. Математик знает не только бесконечности и трансфинитности, но также и отрицательные вероятности. Если нечто должно произойти наверное, его вероятность равна единице. Если же явление совсем не может произойти, она равна нулю. Оказывается, что может случиться нечто меньшее, чем просто не наступление события. (...)

Математика имеет прикладное значение. Существует точка зрения, которая эту практическую пригодность математики объясняет очень просто: Природа по самому своему существу «математична». Так считали Джеймс Джинс и Артур Эддингтон; я думаю, что и Эйнштейну такая точка зрения также не была чужда. Это следует из его высказывания: «*Raffiniert ist Herrgott, aber boshaft ist er nicht*<sup>[50]</sup>». Запутанность Природы — так я понимаю эту фразу — можно разгадать, поймав ее в сети математических закономерностей. (...) Начиная с XVI века физики перетряхивают склады с залежами «пустых одежд», создаваемых математикой. Матричное исчисление было «пустой структурой», пока Гейзенберг не нашел «кусочка мира», к которому подходит эта пустая конструкция. Физика кишит такими примерами.

Процедура теоретической физики, а заодно и прикладной математики такова: эмпирическое утверждение заменяется математическим (то есть определенным математическим символом сопоставляются физические значения вроде «массы», «энергии» и т. д.), полученное математическое выражение преобразуется в соответствии с законами **математики** (это чисто дедуктивная, формальная часть процесса), а окончательный результат путем повторной подстановки материальных значений преобразуется в эмпирическое утверждение. Это новое утверждение может предсказывать будущее состояние явления или может выражать некоторые общие равенства или физические законы. (...)

Математика говорит о мире (то есть старается говорить) больше, чем можно о нем сказать, и это в настоящее время приносит науке много беспокойств, которые, безусловно, будут в конце концов преодолены. (...) Но тогда будет признана устаревшей только современная квантовая механика. Матричное исчисление не устареет, ибо эмпирические системы утрачивают свою актуальность, математические же — никогда. Их бессмертие — в их «пустоте».

Конец цитаты. Я прошу прощения за ее длину, но это было необходимо. Уже тогда, когда я писал тот раздел, я думал, что это не сама Природа математична или Создатель БЫЛ математиком, как этого хотели Джинс или Эддингтон. Я допускал, что математика не скрыта в Природе, и совершенно из других соображений мы ее в **ней** открываем. Я думал, что она кроется скорее во взгляде ученого, но не посмел этого высказать прямо, поскольку эта мысль полностью противоречила современным убеждениям ученых, лучших, чем я. Впрочем, и за то, что я процитировал выше, от них мне достались упреки, так как в этом они усмотрели тень ереси. И вот теперь, спустя столько лет, концепция, которая «дематематизирует» Природу и «математизирует» умственные процессы человека, наделала шума, и о ней уже можно говорить. И как пишут современные еретики в науке, математичность Природы, подвергающейся нашим формальным процедурам, представляющим как бы «глубокую Тайну», удивительное сближение «того, какой **есть** Космос», и того, «как математика может быть точным отражением Космоса», оказывается нашей человеческой ошибкой. Первым «поставил эту проблему вверх ногами» Бруно Аугенштейн (из *Rand Institute*, Калифорния). «Физики, — заявил он, — смогут найти эквивалент любой математической концепции в реальном мире». Сети, ответил бы я, не создают рыб. В зависимости от того, как велики ячейки сети, в нее попадают определенные рыбы — а ведь сеть, как математика, находится на нашей стороне, а не на «стороне Природы».

Допустим, **что так оно и есть**. Так ли это важно? Это стало бы открытием, в корне перевернувшим способность Человека осознавать различные явления, воплощенные в **законы Природы**. Аугенштейн обращает внимание не только на то, что уравнения Бернхарда Римана в XIX веке образовали (в качестве альтернативы «плоской геометрии Евклида») скелет теории Эйнштейна. Еще более удивительным может быть то, что в 1924 году два польских математика Стефан Банах и Альфред Тарский опубликовали в журнале «*Fundamenta Mathematica*» так называемую теорему Банаха—Тарского, которая представляет особое ответвление теории множеств, названное «декомпозицией». Они математически доказали, что можно так разрезать предмет  $A$  любого конечного размера и произвольной формы на  $M$  частей, которые без каких-либо изменений могут быть собраны в объект  $B$ , также произвольной формы и конечного размера. Как будто бы банально, но как-то слишком

обобщенно. Если же применить теорему к целым шарам, то окажется, что шар можно поделить на пять частей таким образом, что из двух из них можно будет сложить новый шар, а из оставшихся трех — второй шар; специалисты в этом видят общее с современной физикой элементарных частиц!

### 3

Аугенштейн показал, что закономерности, управляющие сохранением таких множеств и подмножеств (ибо все это есть оригинальная ветвь теории множеств), формально являются тождественными законам, описывающим сохранение кварков и глюонов в той модели квантовой хромодинамики, которая была разработана физиками в семидесятые годы...

То есть получается, что Банах и Тарский, не ведая сами того, что делают (что-то вроде моего «сумасшедшего портного»), нехотя, с полувековым опережением, открыли законы **квантовой хромодинамики**, когда ее не было и в помине? Это была бы довольно необычная загадка, отгадка которой, к сожалению, может оказаться поучительным разочарованием человеческой мысли в самом большом масштабе, который можно вообразить...

С одной стороны, «магический способ», которым протон, выпущенный в металлическую цель, создает рой новых протонов, вылетающих из металла, идентичных «оригиналу», точно соответствует упомянутой теореме на примере деления шаров Банаха-Тарского и составления их частей в пары последующих шаров. Но здесь закрадывается сомнение. **Насколько** вообще «реальными» являются наши модели — все эти кварки, глюоны? Только ли это модели нашего представления о микромире, созданные математически, или же это «поистине сам мир»?

Англичанин Эндрю Пикеринг утверждает, что, имея в распоряжении произвольный взаимосвязанный набор экспериментальных данных, физики всегда сумеют создать модели, показывающие, как функционирует мир, но эти модели всегда являются отражением культуры (состояния науки) **их времени**.

«Нет проблемы в том, — говорится в одном из трудов, — что ученый создает понятные картины описания мира, поскольку ему помогают накопленные культурные запасы своей эпохи. Поскольку же он натренирован в создании математических абстракций, эти абстракции являются материалом, из которого ученый создает картины мира, и это в

целом не более удивительно, чем пристрастие этнических сообществ к их родному языку...»

Итак, здесь возникает явное противоречие с точки зрения издавна постулированного объективизма **познания**. Согласно этой ереси, мы познаем мир сквозь стекла, которые надевает нам на нос историческая минута и уже накопленный, например в физике, арсенал математических структур. Зато мир «сам по себе» и дальше остается вне непосредственного доступа для нашей сообразительности как гипотезосозидающей интуиции и воплощенной в эксперимент эмпирии.

#### 4

Очень робко напоминая о подобном состоянии вещей, я много раз говорил о том, что математика для нас является ничем более, как белой тростью для слепого, как «фрагментом бытия», к которому приспособились все наши чувства. Так же, как и слепой, постукивая перед собой тростью, благодаря эху создает в своем разуме наполовину выдуманные образы окружающего мира, так и мы, как физики, через преграды математики пытаемся увидеть то, что «там», в мире, есть «в конечном счете истинно». Таким образом, согласно вышеуказанной ереси, ожидается очередное сотрясение теории познания в философии; я же, поскольку получил уже по рукам за моего «сумасшедшего портного», «высовываться» больше не смею.

Одним словом, мы как бы находимся в положении читателя сказок, которые хотя и относятся к окружающему миру и из него черпают сюжеты, но непосредственными копиями мира **не** являются, так как вне сферы чувственного опыта человека существовать, видимо, **не** могут. Мы уже думаем, будто бы знаем, из чего состоит атом, но прибегаем лишь к аналогии, которая является случайной для нашего культурного опыта (то есть исторического момента), будучи убежденными, что как некий сонар мы получаем эхо от реально и однозначно существующих явлений или «вещей». Это также должно было бы нам косвенно объяснить, почему наша логика терпит крах из-за классической интерференции электронов, которые издеваются над «здравым рассудком», так как наше «**или так**» (этим путем) — «**или иначе**» (другим путем) электрон, который проявляет себя то частицей, то волной, это наше «**или — или**» **отменяет**.

#### 5

Однако, и это уже по моему мнению, все не так плохо, как могло бы следовать из вышеприведенного вывода, довольно густо усеянного цитатами. Казалось бы, что проблема, затронутая выше, как относящаяся к эпистемологии (или теории познания) и дающая некоторую опору «идеализму», к сфере тех задач, которые занимаются переработкой данных, то есть «работают в информации», вообще не относится, но в целом это не так. Ведь почти полвека в рамках проблематики «иных, внеземных Разумов» ведется спор не только о том, **существуют ли** вообще другие Разумы, а о том, в состоянии ли мы посланный Ими сигнал, известие, шифр взломать, перевести информацию на «человеческий» язык и тем самым понять. Когда в 1971 году в Бюракане состоялся советско-американский симпозиум, посвященный проблеме коммуникации с внеземными цивилизациями (*CETI*), в книгу, содержащую протоколы дискуссий, россияне включили и мой реферат. В нем я, единственный, высказал предложение создать «автофутурологическую» группу в рамках организации *CETI*, задача которой состояла бы в том, чтобы анализировать, **как** будет меняться вся проблематика *CETI*, **если** не будут замечены и тем самым получены **какие-либо**, даже малейшие следы сигналов или сообщений из Космоса на протяжении 20, 30, 40 и т. д. лет? Сейчас, когда после Бюраканской конференции минуло почти четверть века, возросло количество мнений, что «никого нигде нет», а значит, и прислушиваться за большие деньги (например, при помощи радиотелескопа) **не стоит**. Несколько менее пессимистично (якобы) настроенные ученые, в свою очередь, объявляют, что где-то кто-то есть и даже, возможно, разумен, и более того, он, быть может, более разумен, чем люди (это по меньшей мере не кажется мне фантазией, особенно если на пороге XXI века посмотреть на ход событий на всей Земле); однако неизбежно достаточно резким должно быть расхождение траекторий развития цивилизаций во времени и пространстве: проще говоря, «наука» может в каждой цивилизации развиваться иначе, чем у нас, может сильно отличаться по характеру от земной науки, тем самым может оказаться в такой мере непередаваемой на какой-либо тип сигнально-передаточной артикуляции, так что если на наши головы обрушится дождь сигналов, мы будем даже не в состоянии отличить его от хаотического шума Вселенной.

Подобного рода идеи сейчас в моде; например, у меня на столе лежит вышедший несколько лет назад увесистый трактат Э. Реджиса-младшего из Кембриджского университета, который проповедует эту некогерентность, взаимную непередаваемость наук, и поверхностному читателю может даже показаться, что первая часть моего эссе «Ересь» содержит версии

«непереводимой разнородности наук других цивилизаций» и довольно активно поддерживает их.

## 6

Мне это кажется абсолютным недоразумением. Возможно, мы «как следует» с позиций математики не представляем себе пойманные в сети и силки глюоны, кварки или какие-то гравитоны — с этим я согласен. Но при этом не являются нашим заблуждением ни цепная реакция тяжелых нуклидов, таких как уран, плутоний или торий, ни тем более реакции типа реакции Бете, происходящие в звездах и водородных бомбах (то есть термоядерные).

Только совершенно обычный дурак, а не мой «сумасшедший портной», посмел бы придерживаться мнения, что Чернобыль, атомная энергия, компьютеры, естественная эволюция — это какие-то наши сомнительные иллюзии! Одним словом, наука познается и проверяется на опыте, то есть в действительности, а не только как, например, философия с ее множеством направлений, на бумаге, на которую она опускается с лысеющих голов. И поскольку по крайней мере **эта** разница между мыслью и реальностью существует, ученый Реджис грубо ошибся, не уделив внимания этой успешно (хотя иногда и с кошмарными результатами) применяемой науке.

Возможно, нет никаких кварков, а глюоны — это математико-физическая выдумка, возможно, физика XXI или XXII веков будет уже иной, чем современная, возможно, такие названия, как «хромодинамика», сотрутся, впрочем, мы знаем, что названия подобного типа — это чистая условность, поскольку никакого «оттенка» никакие кварки иметь «на самом деле» не могут. Тем не менее наука воплощается в том добром и в том злом, которые, несмотря на интерпретацию способа исследования ее результативности, мы узнаем, так, например, как медицина реализуется в терапевтических успехах. И это уже не могут быть какие-нибудь иллюзии и фата-морганы как следствия исторического момента. Какую-то частицу, какую-то каплю, какую-то аппроксимацию «того, каким есть мир», мы познаем.

Что же касается эпистемологического низложения, которое угрожает математической трактовке физики, или отказа от уверенности в том, что каждое последнее теоретическое слово в физике равняется уже финальному приближению к Правде, то его не только можно, но

обязательно нужно подвергать сомнению. Ученые не могут позволить себе с усердием культивировать такой релятивизм в смысле придания переходного характера их открытиям и теориям, награждаемым Нобелевскими премиями. Впрочем, в этом они похожи на любого творца, который ошибочно считает, ибо хочет в это верить, что то, что он создал, — вечно и по крайней мере среди людей доживет до конца света.

Так хорошо не бывает: поистине, как сказал древний философ, надо примириться с тем, что то, что создают смертные, также будет смертным. Человеческий разум (я делаю такой вывод из дистиллята истории наук) на планете — первый, но первый ли он и в Космосе — очень сомнительно. Это уже не столько о нас, сколько о Вселенной свидетельствовало бы очень плохо! Впрочем, сейчас, в период несомненного упадка массовой культуры, во время, когда все высшие, все высокоразвитые технологии **передачи информации** окружают планету или, зависнув стационарными спутниками-ретрансляторами над поверхностью Земли, служат размножению и излучению все более низших, все более brutальных, все более мучительных, кровавых картин человекоубийства, сейчас, повторюсь, было бы лучше, если бы никакая высокоразвитая иная цивилизация не могла бы за нами наблюдать.

Нам похвалиться нечем — мы возникли как каннибалы и своего рода изменившийся, ибо не занимающийся людоедством непосредственно, каннибал в человеке еще остался. Но это уже другое, более темное дело, которое по меньшей мере не является ересью, поскольку представляет собой задачу, поставленную нам Джозефом Конрадом, который сказал, что пишущий «должен отмеривать справедливость видимому миру». Это значит — человеческому миру, а остальное — это завернутое в математику и поэтому недоступное профанам молчание науки.

*Postscriptum.* Историческое явление, в которое я здесь не углублялся, — прогрессирующее, на протяжении веков наблюдаемое все более явно поражение тех теоретических истолкований, что родом из математики, которые, отличаясь максимальной простотой и **эстетической** изысканностью, категорическим «**есть так и так**», не только удовлетворили физиков XIX столетия, но и убедили их в мнении (ошибочном), что, поскольку уже в однородные сети математического детерминизма они «поймали весь мир», физикам XX века грозит безработица... Тем самым дальнейшее расширение познаний равняется раскачиванию уверенности прошлых веков, причем не только через открытия индетерминистов: «все» оказалось более сложным, более

подверженным «случайности», более обусловленным множеством причин, чем это казалось на заре наук.

Как я надеялся в 1963 году, компьютеры решающим образом пришли на помощь науке, делая возможным — кроме алгоритмических вычислений — моделирование процессов, не поддающихся «фронтальным» математическим решениям (как, например, задача трех тел, от которой пошли новые астрофизические концепции, разбившие вдребезги нашу модель Солнечной системы как идеальную, существующую на протяжении миллионов лет в качестве равномерно функционирующих «планетарных часов» — такого четкого порядка в астрономии нет).

Теория, а точнее, теории хаоса и катастроф, поддержанные работой компьютеров, разрушили в нашем понимании однозначно нарисованные картины макро— и микромира. В глубь сгущающихся формальных джунглей, в которых возникают удивительные фракталы и родственные им творения, ищущие в мире свои «объекто-цели», я здесь идти не могу. Я только могу заметить, что не стоит из одной крайности — **простоты** — выходить, чтобы впадать в противоположную крайность — переоцененных сложностей!

Это значит, что мы действительно должны пользоваться компьютерами, но не должны безоговорочно принимать результаты их действий, поскольку они легко становятся создателями хаосов, состоящих только из predetermined компонентов (отсюда мысль, что «действительно хаотический хаос не существует вообще»). Например, таковы фракталы Мандельброта, создаваемые исключительно простым уравнением, но не следует безоглядно поддаваться их очарованию. Они возникают по заданным начальным условиям программ, а то, что данная программа развивается более неожиданно, буйно, чем считал автор-программист, не должно означать, что эти фракталы и хаосы «в Природе есть всюду», что они уже «захватили мир» в самые густые из созданных сетей формализмов.

Позиция скептика может быть более полезной: ведь математика (и родственное ей моделирование) действительно может как необычно сплетенная сеть ловить не только китов или плотву в Мировом океане, но также и глупости и тем самым водить окольными путями. Об этом уже писали такие ученые, как Дж. Вейзенбаум, обосновавшийся в *computer science*.

Это предупреждение от очарования «компьютеризмом» — уже кстати...



## Выращивание информации <sup>[51]</sup>

### 1

Идея, содержащаяся в вышеприведенном заголовке, пришла мне в голову в конце пятидесятих годов и впервые была так названа и представлена в книге «Сумма технологии», изданной в 1964 году. Этот термин тогда и долго еще после существовал только в моем воображении, поэтому писать на эту тему я решился только в моей *Science Fiction*. Вот фрагмент рассуждений, опубликованных уже в 1971 году в «Звездных дневниках Ийона Тихого»:

«Кошмарные картины, которые порой рисуют футурологи, представляя мир будущего, отравленного выхлопными газами, задымленного, увязнувшего в энергетическом, термическом барьере и т. д., являются нонсенсом: в постиндустриальной фазе развития появится БИОТИЧЕСКАЯ ИНЖЕНЕРИЯ, ликвидирующая проблемы подобного рода. Овладение феноменом жизни позволяет производить синтетические сперматозоиды, которые ты помещаешь во что-либо, окропляешь горстью воды, и вскоре из них вырастает необходимый объект. А вот откуда такой сперматозоид получает знания и энергию для радио— или шкафогенезиса, не стоит беспокоиться — точно так же, как нас не волнует, откуда зерно сорняка черпает силу и знания для всхода».

Конец цитаты. Это было время, когда мое «выращивание информации» пребывало в мире чистой фантазии, и потому иначе, чем в виде гротеска в юмористическом одеянии, я не мог ее показать. В области преобразования данных или во всех направлениях развития компьютеров и их последующих поколений безраздельно господствовало железное правило *top-down*, или «сверху вниз»: на кремниевых пластинках вырезали все меньшие контуры, быстрота логических переключений, и тем самым вычислительная мощность, была поставлена главным образом в зависимость от степени микроминиатюризации процесса.

Так есть и до сегодняшнего дня. Мне же с самого начала в течение многих лет была близка обратная концепция: *bottom-up*, или «снизу вверх», поскольку именно таким способом действует технология жизни. Ведь ничто не может быть менее или более «компактно» собрано, чем информация, которая пассивно дремлет в генах, сокращенная до нуклеотидной «конструкции» из частиц, соизмеримых с атомами, которая

содержит в себе «датчики», готовые превратить эту информацию в строительные процессы, хотя бы в каких-нибудь спорах, в сперматозоидах, в яйцеклетках.

## 2

Вообще сегодня можно сказать, что наши технологии исправно работают главным образом в шкале макро. Ниже я привожу перевод моего эссе, написанного на немецком языке для книги «*Vergangenheit der Zukunft*<sup>[52]</sup>», вышедшей в издательстве *INSEL* в 1992 году, и представляющего некоторые мои прогнозы, которые стали реализовываться уже в наше время.

«Уже Р. Фейнман в 1959 году представлял себе серию машин, которые были бы в состоянии производить все меньшее „потомство“. Предел такого ряда должен был бы привести к созданию машин, построенных из одних молекул. Действительно, не зная ничего об идее Фейнмана, я пришел к ней, занимаясь теоретической биологией. Принцип биоэволюции, однако, не основывается на строительстве „все меньших машин“ (Фейнман), а наоборот — на создании все большего из малого, так как процесс жизни формируется из отдельных атомных цепей посредством их самоорганизации в молекулярные репликаторы, которые, в свою очередь, в ходе эмбриогенеза вырастают в зрелые организмы, а ведь началом их была одноклеточная наследственная субстанция! Мое „выращивание информации“ должно было бы проходить не между „микро-“ и „макромашинами“, а между молекулярными носителями информации с разным строением и разной величины (но всегда на уровне, сопоставимом с атомным уровнем). Эволюцию в целом можно рассматривать как гигантский процесс „учения“, самоорганизация же не является „самоучением“, а только селективным сбором и объединением информационных фрагментов.

Однако в то время, когда (все еще цитирую самого себя, переводя немецкое эссе) строительный план организма вызревает из генов, или «распорядителей, способных к активизации», и вплоть до того, как закончится формирование организма, мое «выращивание информации» должно было привести к созданию «автоматизированного самосоздателя научных теорий» благодаря тому, что окружающие инварианты (в их избирательно раскрытой информации) должны как-то выкристаллизироваться в «теорию», как бы составленную из псевдогенов. Дерево эволюции я

представлял как разветвленный, но направленный как бы друг к другу «эгоистичный» процесс, поскольку в нем может сохраниться и разрастись только то, что выживает, адаптируясь к окружающей среде. В моем же «выращивании информации» должно было быть «наоборот», потому что окружающая среда должна была бы информационно сконцентрировать свои инварианты во все теснее скомпонованных знаниях. Итак, в теоретической модели эта идея не казалась мне такой уж безумной, какой она могла вообще показаться. Ведь информационное содержание одной человеческой генеративной клетки соответствует содержанию энциклопедии!

*Поскольку зрелый организм содержит существенно больший объем информации, то возникает вопрос: откуда он эту дополнительную информацию может получить? А получает ее он в ходе роста «из самого себя» (из взаимной интеракции органов тела) и из окружающей среды, что напоминает «эффект Мюнхгаузена», который сам себя вытащил из болота за волосы. Так и есть, поскольку эмбрион не берет лишь бы какую информацию, а поглощает только ту, которая пригодится ему для его дальнейшего развития. Стало быть, можно представить противоположную сторону такого процесса: как молекулы, которые «питаются» существенной информацией, полученной из окружения, таким образом «без помощи профессоров университета» проектируют теорию...*

Немного сходные, хотя и более скромные концепции были выдвинуты в последние годы в специальной литературе, как, например, так называемая «нанотехнология». Однако она не имеет ничего общего с теорией или практикой познания, а также с построением теории. Речь шла о том, чтобы нанокomпьютеры (сокращенно называемые *Nands*) управляли микромашинками, которые в лечебных целях проникали бы в человеческий организм. Это было скорее ближе к так называемым «шустрам», «спасательным вирусам», которые я описал в романе «Осмотр на месте». А.К. Дьюдни в 1988 году писал в «*Scientific American*»: «Разумеется, сейчас это только мечты, но только — сейчас. В настоящее время мы находимся на пороге проникновения в область „нано“».

Конец перевода с немецкого.

технологии» сомневался, не является ли **мое** «выращивание информации» мифом, воплощение которого будет невозможным во веки веков. Как-то не вызвала эта идея никакого отклика: ни критического, ни насмешливого, ни похвального, — как будто вместо того, чтобы опубликовать книгу, я выбросил ее рукопись в колодезь.

Явление замалчивания слишком преждевременных идей, слишком далеких от традиционных знаний, существующих уже в промышленном воплощении, как, к примеру, компьютерная промышленность с ее непоколебимым правилом «от большего к меньшему», или *TOP-DOWN*, — это явление присуще всем эпохам и всем слишком дерзким и рожденным в уединении идеям. Вероятно, в последующем издании «Суммы технологии» я сам подверг «выращивание информации» строгой критике именно потому, что никто ни в стране, ни за границей ее вообще не заметил.

Нужно сказать, что как от «нанотехнологии», так и от перехода от правила *TOP-DOWN* к *BOTTOM-UP* мы еще очень далеки, но тем не менее таким переворотом — хотя бы на начальном этапе — ученые уже занялись. Об этом свидетельствует пространная статья в «*New Scientist*» от 19 февраля 1994 года под названием «Молекулы, которые строят себя сами» («*Molecules that build themselves*»). Действительно, в подзаголовке сказано: «Природа опирается на такие сложные молекулы, как ДНК, для того, чтобы можно было их составлять». Химики берут сегодня уроки у биологов, которые могут привести нас к новой генерации *microchips*.

Это только прогноз. В статье же, которую ни цитировать, ни широко излагать содержание я здесь не намерен, приводится правило, которое явно роднится со вступлением к моему «выращиванию информации». Я должен признать, что тридцать с небольшим лет назад такого скорого воплощения зачатков идеи я и не предполагал. Эту заслугу можно приписать в первую очередь просто необыкновенным темпам развития познавательной научной деятельности, которая (не в последнюю очередь) приобрела такое ускорение, поскольку, как было подсчитано, сегодня в мире живет и работает ученых больше, чем за всю прошедшую историю.

## 4

Что же такое обнаружили химики, что может стать предвестником «псевдобиологической переработки данных» и тем самым привести ее на самый низкий в Природе уровень, ведь ниже атомов и их соединений господствует уже квантовая область, в которой, как нам сейчас кажется,

невозможно найти почву для дальнейшей микроминиатюризации: там основным является принцип неопределенности Гейзенберга, который не позволяет из нуклонов выделить — без использования космогонической энергии — загадочные кварки и согласно которому волны являются частицами, а частицы — волнами... Но опять же я не могу дать голову на отсечение, что туда *data processing* (то есть переработка данных) не сумеет проникнуть в наступающем веке.

## 5

Первые элементы, первые открытые кирпичики молекулярного строительства «снизу вверх» являются, как это обычно бывает вначале, довольно простыми. Почти как строительные кубики *LEGO*... но не во всем. Сейчас известны два класса молекул: так называемые катенаны и ротаксаны. «*Catena*» по-латински означает «цепь», а по-английски «*concatenation*» — это цепное соединение звеньев. Так же выглядят соединения первой группы: они представляют как бы взаимно соединенные между собой кольца. В то же время ротаксаны вращаются, кружатся вокруг оси соединения (естественно, не механического, а физико-химического) двух молекулярных групп: как будто кто-то надел колечко на гирьку, заканчивающуюся двумя шариками. Здесь следует четко осознать, что необыкновенно точное биологическое строительство происходит всегда в жидкой фазе. Это уже не твердая фаза известной *solid state electronics*.<sup>[53]</sup> Жидкая фаза, фаза растворов, коллоидов создает абсолютно новые условия, неизвестные не только механике твердых тел и электродинамике «макро», но также и кремниевой технике: говоря очень просто, «чипы» представляют собой таблички, а мы, как дети, штрихами гравировем окружности и «ворота» на кремнии; при работе в жидкой фазе все это становится уже прошлым, как парусники и воздушные шары в эпоху реактивных самолетов.

В США синтезировали уже трехмерные структуры, напоминающие пузырьки, содержащиеся в биологических клетках. А в Гарварде создали молекулярное поверхностное покрытие, что является эквивалентом двумерных органических кристаллов. В свою очередь, только дальнейшее разрастание ротаксанов позволяет понять, почему «матрица наследственности», каковой является нуклеотидная спираль, имеет форму спиральной «лестницы». Как утверждают горячие энтузиасты физико-химии, катенаны и ротаксаны являются как бы предвестниками

молекулярных датчиков. Нетрудно уже создавать такие молекулярные «аппараты», которые могут выражать двоичную или «бинарную» логику, фундамент всей цифровой революции конца нашего столетия.

Я прошу обратить особое внимание на слово **«выражать»**. Действительно, сама логика, взятая изолированно, никакого содержания не несет, но из таких элементов можно, а точнее, будет можно строить все большие системы. Что же касается скорости переключений, здесь тоже не следует сомневаться. Ротаксаны кружатся со скоростью около 300 000 оборотов в секунду, а весят около 3000 дальтонов. Как молекулярные системы памяти или информационные «склады», они также являются незначительными — 5 нанометров при максимальном растяжении...

## 6

Итак, с одной стороны, наметились перспективы создания биокомпьютеров, основанных на молекулярной основе *bottom-up*, с другой же стороны — еще, может, более обещающее молекулярное строительство, которое сможет наконец заполнить эту столь же огромную, сколь и загадочную пустоту между всеми возможными творениями мертвой материи и материи живой. В самом деле, до сегодняшнего дня никакого плавного перехода между ними нет, и поэтому в недавнем еще прошлом философы провозглашали существование некоего *vis vitalis*,<sup>[54]</sup> энтелехии, загадочного надматериального бытия, не относящегося ни к химии, ни к физике, тех «митогенетических лучей» Гурвича, тех «полей организации роста», которые могут вселить несравнимую с чем-либо активность в живые организмы и ткани.

Разумеется, эта пропасть будет заполняться постепенно и медленно, ее же экстраполяционным сопровождающим станет «философия будущего». Придумать этот термин мне помог немецкий философ из Эссена Б. Грефрат, который преподает предмет некой «лемологии» в университете, опираясь на мои дискурсивные работы, такие как «Голем XIV». Он сумел убедительно доказать, что я, собственно говоря, не занимаюсь такой «футурологией», которая стала модной лет двадцать назад, так как никаких конкретных «открытий» не пытаюсь предвидеть, а если то, о чем я писал, и было похоже на «прогнозы», то только в том смысле, в каком Бэкон четыреста лет назад выразил уверенность, что самодвижущиеся машины, созданные человеком, достигнут глубин морей, будут передвигаться по материку и покорят воздух.

Эта «философия будущего» должна была бы создавать основу для познавательного обсуждения, онтологических перспектив, а также дать морально-этическую оценку таких работ Человека, которых еще нет, но к которым уже ведет в конце XX века так называемая непобедимая «фаустовская составляющая» человеческой природы. Дело именно в том, что мы создаем то, что копирует Природу, хотя зачастую иначе, чем это в ней действует (автомобиль ведь не является плагиатом четвероногих животных, а самолет — копией орла), и также то, что когда-нибудь обгонит Природу, выйдя из ее феноменов, как выпущенное из пращи, и тем самым еще резче, чем сегодня, проявится обоюдная острота человеческого «прогресса», который в аверсах является Добром, а в реверсах — одновременно угрожающим и нам и себе Злом. (Это удивительно напоминает слова Библии о «Поедании плодов с Древа Познания», слова дьявола *«eritis sicut Deus scientes bonum et malum»*<sup>[55]</sup>...)

До сих пор мое воображение проецировалось как бы в пустоты фантазий, заключенные в отдельные разделы книг (таких как «Сумма технологии»). Сегодня же из тьмы информации начинают возникать первые ступеньки лестницы, ведущие к тем дерзким и опережающим время возможностям, в которых кроется угроза нашему виду даже большая, чем триумф, но поскольку мы уже знаем, что «прогресс» является автокатализационным, что технология так же, как и биотехника, представляет «независимую переменную» истории цивилизации, — все попытки ее задержки, торможения будут обращены в прах.

Наше время, переходное после падения советской империи, без сомнения, является хаосом, в котором кроется не одна опасность. Возможно, этот период вызовет замедление темпов развития научно-познавательной деятельности, мы ведь знаем, что она была почти вдребезги разбита в бывшем СССР, и меньше известно о сигналах тревоги, идущих из научной среды США. Именно по причине исчезновения крупного противника Конгресс и сторонники «консервативных» позиций добиваются значительного сокращения федерального бюджета и бюджетов штатов, которые в период гонки вооружений (холодной войны) максимально финансировали также и фундаментальные исследования. Это может перерасти в явление, несущее большую угрозу. Ни Япония, ни некоторые из «азиатских тигров», то есть страны, где и дальше продолжается политика холодного расчета, не решатся на подобные сокращения (в сфере *«R and D», Research and Development*<sup>[56]</sup>) и тогда может произойти перемещение «наукоемких» центров из одних частей света в другие.



Наука, однако, не пострадает, поскольку так или иначе будет развиваться и дальше, а из ее истории мы уже знаем, что периоды появления пригодных для широкого внедрения новых технологий, новых источников энергии, новых инструментов и программ действия всегда должен предшествовать подготовительный период. Особенно это касается фундаментальных исследований, которые способны пойти таким путем развития, который из сегодняшнего дня невозможно ни точно спроектировать, ни даже предвидеть, с результатами полезными или фатальными для человечества. Безработица как результат всеобщей автоматизации может стать бедствием XXI века, и думать об этом следует уже сейчас. (Норберт Винер полвека назад писал об этом в «*Human Use of Human Beings*».)

Псевдобиологические молекулы (поскольку они при повреждении самовосстанавливаются), молекулы, способные к размножению (репликации), представляют собой нечто большее, чем простое подражание отдельным органическим функциям, плагиат явлений жизни. Они являются вестниками переворота, быть может, станут основой для переоценки, значительно превышающей влияние расщепления нуклонов на человеческое существование. В конце концов, никакой пафос при размышлении над «философией будущего» не нужен.

Большое сожаление вызывает то, что мои предвидения, одетые частично в костюмы и показанные в сюжетах *Science Fiction*, не в Польше оказались поняты, оценены и признаны полностью правдивыми — проще говоря, явились правдой будущего. Но то, о чем говорит афоризм «*Nemo propheta in patria sua*<sup>[57]</sup>», не было выдуманно вчера и по сути дела повторяет один очень старый стереотип, против которого нет лекарства. Ведь здесь я был вынужден переводить мои тексты с немецкого!

Наука в Польше находится в фатальном состоянии, и ничто не предсказывает появления терапии, которая бы это состояние провала вылечила. Но это уже является темой для последующих рассуждений: политическая аура как раз способствует нашему отступлению назад и небезопасным взрывам сарматического эгоизма...

Чтобы не заканчивать пессимистическими замечаниями, позволю себе процитировать последние слова, которыми я закончил много лет тому назад «Сумму технологии»:



«Из двадцати аминокислотных букв Природа создала язык „в чистом виде“, на котором выражаются — при ничтожной перестановке нуклеотидных слогов — фаги, вирусы, бактерии, тираннозавры, термиты, колибри, леса и народы, если только в распоряжении имеется достаточно времени. Этот язык предвосхищает не только условия на дне океанов и на горных вершинах, но и квантовую природу света, термодинамику, электрохимию, эхолокацию, гидростатику и бог весть что еще, чего мы пока не знаем. Он делает все это лишь „практически“, поскольку, все создавая, ничего не понимает, но насколько это непонимание лучше нашей мудрости. Действительно, стоит научиться такому языку — языку, который создает философов, в то время как наш язык — только философию».

А в 1980 году по просьбе Польской Академии наук я написал прогноз развития биотехнологии до 2060 года, который утонул в реке истории, поскольку развеял его взрыв нашей «Солидарности», из-за чего этот прогноз никогда не был опубликован. Я писал в нем о заимствовании «языка Природы — языка генов» у биоэволюции и о том, как я понимаю лозунг «догнать и обогнать Природу».

Но это уже предмет другого обсуждения и случая...

«Вирус» дословно означает «яд». Предшественницей вирусной эпидемии, угрожающей компьютерам, была запрограммированная в 1984 году А.К. Дьюдни игра «*Core Wars*». Возможность получения ее фатального потомства заметили уже только пользователи игры. Помню, как впервые в журнале «*New Yorker*» я читал о «*Computer Crime*»: в то время о компьютерных вирусах еще не было и речи. Компьютерные вирусы грубо можно разделить на три класса:

I. Программы, которые «заражают» другие программы, модифицируя их таким образом, чтобы «зараженные» содержали копию вируса. Но собственно сам вирус, в узком значении этого понятия, программой не является, потому что самостоятельно как *software* ничего не может сделать. Он может быть скорее «нагрузкой» или «паразитом» программы. Такой вирус может считаться чем-то вроде добавленного к программе модуля.

II. «Черви». Это действительно программы, которые могут самостоятельно переноситься от одного компьютера к другому, и, следовательно, «размножаются», имея «жизненные циклы» как у «червей» типа человеческого или животного солитера. Программы, среди которых они разместились, они не изменяют в таком же смысле, в каком солитер не изменяет человека.

III. «Троянские кони». Это тоже самостоятельные программы, которые, правда, могут и не размножаться. Они притворяются нормальными программами, которые служат владельцу компьютера, но во время активности, когда они функционируют будто бы для решения задач пользователя, «в тылу» происходят совсем другие скрытые процессы. Занимаются они различной деятельностью — от распознавания, сбора, пересылки паролей до ликвидации данных или целого диска. Их можно считать «троянскими конями», которые всегда связаны с имитацией программы.

В общем говоря, проблема компьютерных вирусов является одной из бесчисленных разновидностей «деструктивной изобретательности», которая кому-то выгодна (и в этом неким образом присуща всему биологическому, так как все организмы, сложные или простые, «нацелены сами на себя», и все, что они делают, служит их жизнедеятельности за

чужой или личный счет) или безразлична. Трава в общем не деструктивна, вирус табачной мозаики является вредителем подобно грозному вирусу иммунодефицита, вызывающему СПИД. О том, как он появился и откуда в ходе «информационной эволюции» появились смертельно опасные для нас вирусы, я хотел бы поговорить немного позже, но уже сейчас можно сказать, что им в их развитии никакого «коварного намерения» нельзя приписать. Где нет человека — нет никакого намерения, понимаемого как такое желание, от которого можно было бы отказаться: намерения без его сознательного приятия не существует в природе. Действия инстинктов (паука, скорпиона) являются ненамеренными, потому что инстинкты работают таким образом, что организмы должны вести себя так, а не иначе. Я пишу об этом потому, что в общих чертах вирусы машин (компьютеры являются машинами, преобразовывающими информацию, так же, как моторы являются машинами, преобразовывающими энергию) можно разделить на такие, которые **кому-то** для чего-то служат (позволяют влезть в атакуемую информационную систему, украсть данные, которыми можно после этого с выгодой для себя распорядиться, и т. д.), и на такие («Микеланджело»), которые, кроме того, что в определенный день или час уничтожают информацию, закодированную в машинах, ничему не послужат и ничего не сделают. Вирусы, задача которых состоит только в уничтожении, являются, естественно, результатом такой изобретательности человека, которая вместо того, чтобы творить, проникает (старается проникнуть) сквозь любую защиту и имеет только деструктивные цели. И очень плохо, что этот абстрактно зарожденный отросток нашей изобретательности (как менее изысканный, но более жестокий) уходит корнями в привлекательность для нас ЗЛА. Об этом не говорят или быстро забывают. Мечтой хакера может быть и мировая атомная война, вызванная благодаря его умению вторгнуться в наилучшим образом защищенную систему каких-нибудь генеральных штабов.

## 2

Вирусы живых организмов всегда возникают в результате естественной эволюции, как и все живые организмы, равно как паразитирующие, так и живущие «за чужой счет» не так явно. У них нет собственного обмена веществ. Они вынуждают клетки хозяина создавать необходимые вирусу молекулярные соединения, вызывая смерть или повреждение целых комплексов ткани, распространяются, в свою очередь,

в организме и обычно различными путями переносятся на подобные организмы. (В результате возникает вирусное заболевание, эпидемия, а в случае СПИДа — современная пандемия.) Вирусы считаются посредническим звеном между мертвой и живой материей, потому что, с одной стороны, способны благодаря «порабощению» хозяина размножаться, а с другой стороны, выделенные, могут кристаллизоваться (но не все так просто, как в случае вируса табачной мозаики; существуют также вирусы-бактерии, например, так называемые фаги бета).

### 3

Сейчас подхожу к сути вопроса. Имеется два существенных сходства между вирусами организмов и компьютеров: деление вируса на две части и так называемый «период латенции». Вирус состоит из протеиновой оболочки и находящейся внутри «наследственной субстанции». Его молекулярные внешние «датчики» устанавливают надлежащий контакт с объектом до инфицирования. Цепь нуклеиновых кислот при удачной «постановке на якорь» впрыскивается в клетку хозяина, и затем вирус утрачивает свою идентичность как малая самостоятельная система. Потому что он внедряется в клеточные процессы, чаще всего в процессы ядра клетки (ДНК) хозяина, чтобы использовать их в своих целях. Латенция — это период скрытого течения инфекции. Вирус сначала должен осуществить этап активного внешнего вмешательства, в общих чертах приводящий к тому, что он перерабатывает определенным образом и определенное количество молекулярных составляющих атакуемой клетки до тех пор, пока она, поддавшись атаке, не начнет производство элементов построения вируса, который в нее вторгся; заканчивается все в результате распадом и смертью клетки хозяина, а поколение вирусов-потомков атакует следующие ткани системы. Этапы же эволюции компьютерных вирусов характеризуются либо специализацией, либо, наоборот, своего рода универсализацией, то есть либо они с каждым разом все успешнее борются с защитой (потому что есть специальные антивирусные программы), либо они могут быть «заразны» для более широкого спектра различных программ. В принципе речь обычно идет обо всех компьютерах, существующих в данный момент на рынке, которые в состоянии имитировать самую простую систему, каковой является машина Тьюринга, а это значит, что все базируется на последовательной работе. От латинского слова *ITERATIO*, «повторение, возникновение следующего шага», берет

свое название ИТЕРАЦИОННАЯ работа. Сегодня вирусы еще не могут результативно взяться за программы, создаваемые для параллельно работающих компьютеров, по той простой причине, что такие компьютеры в большей степени являются мечтой, чем реальностью. Мозг (любой, не только мозг человека) работает по правилу, озвученному Джоном фон Нейманом: НАДЕЖНАЯ система (устойчивая к авариям), построенная из НЕНАДЕЖНЫХ элементов (подверженных авариям). В параллельном компьютере именно широко разветвленная сеть соединений между отдельными «воротами» ДОЛЖНА делать возможной ликвидацию локальных аварий, потому что если одна дорога будет закрыта, то какой-то другой, окольной, сигнал пройдет. Но сегодня такая действенная противоаварийная антивирусная система еще не доступна для широкого применения.

Прошу прощения за отступление, но вернемся к загадкам вирусов, паразитирующих на жизни, выделив вирус СПИДа. (В скобках добавлю, что я считаю скандалом, что в США, Франции, России в местных языках для этого вируса применяют термины *SIDA*, СПИД, а мы пользуемся английским *HIV* или говорим об *AIDS*, что *sensu stricto* является глупостью, ибо *AIDS* означает *Acquired Immunodeficiency Syndrome*, или стадия агонии, последняя фаза проигранной борьбы организма с вирусом, а не сам вирус.)

## 4

Кажущееся стороннему наблюдателю сходство «гонки вооружений» между вирусами и организмами является заблуждением, порожденным нашей естественной склонностью к антропоморфизму поведения всего живого. Речь идет и о том, что специализация вирусных программ, а также антивирусных, означает в информатике **расширение функциональных возможностей**, являющееся результатом усовершенствований (имеем ведь «защитную прививку», инсталлированную в систему, которая должна заменять каждое отклонение от желаемой функции, имеем *desinfectantia*, которая удаляет или ликвидирует распознанный вирус, имеем «карантин», то есть время ожидания для выявления активизации вируса — правда, вирус может иметь встроенный календарно-часовой датчик долгосрочного периода действия, поэтому «карантин» не является надежной гарантией).

## 5

А как обстоят дела с этой проблемой, перенесенной в область живых организмов? Здесь следует выделить по крайней мере две области.

I. В пятидесятые годы для борьбы с кроликами, которые, размножившись, уничтожали в Австралии пастбища овец, применялись вирусы, вызывающие смертельные заболевания у кроликов. В результате 90 % кроликов вымерло, но успех оказался кратковременным, потому что уже в 60-е годы популяция кроликов полностью восстановилась. А кролики, которые выжили, стали нечувствительны к миксоматозе. Вполне вероятно, что подобное течение может иметь и пандемия человечества, атакуемого вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ). Но тяжело смириться с призраком смерти 90 % населения Земли, после которого остальные 10 % уже не умирали бы от СПИДа.

Общий же принцип такой: молодые, то есть рано с точки зрения эволюции появившиеся паразиты, очень агрессивны. Их агрессивность (вирулентность) несет смерть атакуемым жертвам, а также является угрозой для них самих, потому что если бы все жертвы погибли, то паразиты вместе с ними тоже полностью бы исчезли. Поэтому с течением времени в эволюции устанавливается динамичное равновесие между паразитами и хозяевами, и «старые» паразиты «дают жить» своим хозяевам в своих же интересах. Понятно, что такой результат «игры на выживание» не следует из «расчета», на который ни бактерии или вирусы, ни овцы или обезьяны не способны: это равновесие следует из того факта, что выживает тот, кто ведет себя РАССУДИТЕЛЬНО, хотя у него нет «головы для обдумывания стратегии поведения». Камешки гравия, имеющие округлую форму, передвигаются по реке дальше всех не потому, что они самые быстрые, но потому, что вынос гравия зависит от сопротивления грунта. Однако эти явления наивному человеку дают возможность думать, что «Кто-то» **обдумал** тактику. С ВИЧ дело обстоит следующим образом: это один из многих представителей класса *retro virinae* (без собственного ДНК), а этим классом до открытия генов новообразований (онкогенов) и ВИЧ-вирусологи не интересовались, потому что у них были «более важные темы» для исследований. Наука сейчас расплачивается за это огромным увеличением количества «тем», о чем я, как о грозящей «мегабитовой бомбе», писал в «Сумме технологии» 33 года назад.

II. Лес рубят — щепки летят. Все вирусы являются отпрысками геномов растений и животных, отпрысками, «щепками», которые благодаря естественному отбору и селекции получили относительную самостоятельность, позволяющую им выживать благодаря тому, что они живут как «невинные пассажиры-безбилетники» животных видов (или

растительных) или становятся так или иначе болезнетворными. Похоже обстояли дела и с опасным сегодня ВИЧ. Общий предок ВИЧ появился где-то в конце мелового периода, то есть около 70 миллионов лет назад, когда разделение класса млекопитающих на существующие сейчас ряды еще не состоялось. Линия, ведущая прямо к ВИЧ, отделилась, когда предки широконосых обезьян переместились на южноамериканский континент (с окончанием эоцена). Вирусы так долго сосуществовали с обезьянами, что сейчас уже не вызывают у них никаких недугов. Таким вот образом коэволюция, длящаяся много миллионов лет, приводит к «мирному сосуществованию» паразита и хозяина. Но только где-то в нашем или в предыдущем столетии началось заражение людей в Африке вирусами обезьян: скорее всего в связи с охотой на них. Это вызвало очень сложные пассажи типа «обезьяны-человек-обезьяны», пока не привело к чисто местным заболеваниям, но так как ранняя смертность в Африке была высока и без участия ВИЧ, эти вирусы не были ранее обнаружены. Только середина XX века спровоцировала неожиданное и массовое увеличение миграции на земном шаре: вирусы перенесли на Гаити и в США, а также на остальную часть планеты. То, чем они больше всего поразили медицину, был их период латенции, который, как нам уже известно, может превышать и 10 лет. Почему? Приписывание этим вирусам какой-то дьявольской стратегии, которая сводит на нет все ранние диагностики и приводит почти к 97—99-процентной смертности, является нашим заблуждением. Просто мы приписываем вирусам умения, обусловленные теорией игр и ее тактикой в то время, как решение загадки до банального просто. И даже тривиально. ВИЧ, как ретровирус, располагает только рибонуклеидами (РНК) и по этой матрице воссоздает типовые нуклеотиды ДНК, и только они дают ему возможность дальше размножаться, и в этом суть, так как точность «ретро», то есть «обратного» перевода с РНК на ДНК, не очень хороша и даже отличается высокой ошибочностью. Одна ошибка приходится на 1700 нуклеотидов, а это действительно много. По этой причине в штаммах возникают очень вирулентные разновидности, которые приводят к смерти носителей и благодаря латенции облегчают заражение новых жертв.

Что же, в свою очередь, приводит к такой высокой вирулентности? Здесь срабатывает высокая изменчивость генной регуляции поведения вируса... У этого вируса есть три гена — **tat**, **rev** и **nef**. Два первых регулируют его экспрессию, то есть просто управляют очередными шагами его развития (в зараженной клетке). А **nef** является «тормозом» тех двух генов: *negative expression factor*. Это он приводит к «репрессиям

экспрессии», то есть это то, что мы склонны назвать «состоянием долгого выживания». Ген **nef** находится в конце (терминале) нити РНК. Пока этот «тормоз» действует нормально, предвирусов (вирионов) мало, обнаружить иммунные тельца в крови уже зараженного невозможно, инфекция называется «молчащей» или «скрытой». «Нормальные» штаммы вируса, оснащенные геном **nef** как «тормозом», не вызывают иммунных нарушений, не приводят к СПИДу. Но как уже говорилось, слишком «примитивна» репликационная точность вируса, с течением времени стихийно возникающие ошибки приводят в конце концов к нарушениям (мутационным) «тормоза». Не имеющие «тормоза» вирусы начинают стихийно размножаться, возникает позитивная сероконверсия (то есть в крови можно легко обнаружить вирусы), и жертва «едет» прямо в СПИД, то есть в сторону агонии. Период скрытой инфекции можно обозначить примерно как время ожидания серии «красный выигрывает» в Монте-Карло или время на получение определенной комбинации (шлем в бридже, три шестерки в бросках тремя костями и т. п.). Период «молчащей инфекции» составляет для ВИЧ-1 4—14 лет, для ВИЧ-2 — до 24 лет...

Другими словами, вместо «хитрой техники выживания» мы имеем просто эффект регулятивного недостатка, являющийся результатом довольно сложной, окольной дороги, которую прошел в естественной эволюции ВИЧ. Он не очень «изыскан», даже наоборот — слишком «прост»: «уничтожая» тормоза экспрессии, стремительно размножается, гибнет вместе с жертвами, но оставшиеся штаммы еще «не дефектны». Чисто теоретически «следовало бы ожидать», что наступит динамичное равновесие между людьми и вирусами, какое наступило в Австралии между кроликами и вирусами миксоматозы... что, однако, означало бы намного более сильное опустошение планеты, чем опустошение, спровоцированное всеми эпидемиями средневековья во главе с «черной смертью». Что же нужно сделать, чтобы остановить этот поход смерти? Это по-прежнему нерешенная проблема, вопрос, требующий отдельного рассмотрения. Мне здесь только хотелось продемонстрировать (не без упрощений) разницу (при фактических сходствах) между поведением компьютерных вирусов человека (добавим — недоброжелательного) и вирусами Природы...



## Позаимствуем ли технологию жизни?<sup>[59]</sup>

### 1

Повторю то, что я написал тридцать лет назад в заключении книги «Сумма технологии»: «Из двадцати аминокислотных букв Природа построила язык „в чистом виде“, на котором выражаются — при ничтожной перестановке нуклеотидных слогов — фаги, вирусы, бактерии, а также тираннозавры, термиты, колибри, леса и народы, если только в их распоряжении имеется достаточно времени. Этот язык, столь атеоретичный, предвосхищает не только условия на дне океанов и на горных высотах, но и квантовую природу света, термодинамику, электрохимию, эхолокацию, гидростатику и бог весть что еще, чего мы пока не знаем! Он делает все это лишь „практически“, поскольку, все создавая, ничего не понимает. Но насколько его неразумность производительней нашей мудрости! Он делает это ненадежно, он — расточительный владетель синтетических утверждений о свойствах мира, так как знает его статистическую природу и действует в соответствии с ней. Он не обращает внимания на единичные утверждения — для него имеет вес лишь совокупность высказываний, сделанных за миллиарды лет. Действительно, стоит научиться такому языку — языку, который создает философов, в то время как наш язык — только „философию“.

### 2

В вышеназванной книге, а затем и в других я настойчиво высказывал **одобрение**, требование применения человеком той биотехнологии, которая создала и его самого. Я показывал преимущество «созидательного языка Природы» над всякими разновидностями технологии, которые мы сами изобрели и по очереди запустили и внедрили в истории цивилизаций. (Со все более явственными фатальными результатами, так как наши технологии дают побочные «рикошетные» эффекты, которые подгрызают ту биосферическую ветвь, на которой проходит наша жизнь.) Различий между биотехнологией и нашей технологией (во всех проявлениях) существует довольно много. Самое главное из них сводится к тому, что мы — как правило — действуем методом *TOP-DOWN*, а биотехнология — методом

*BOTTOM-UP*. То есть мы — это наиболее ясно видно при создании *hardware* и *software* компьютеров — строим из надежных материальных «объектов», а так как самым важным является сжатие логических единиц на «чипе», способствующее увеличению скорости вычислений (и тем самым совокупной вычислительной мощности), то тем больше мы миниатюризируем и микроминиатюризируем «чипы». Однако мы всегда действуем «сверху» (с макроскопического уровня) «вниз» (на микроскопический уровень), делая все меньшими контуры и масштаб систем. Мы постоянно не достигаем конечной цели, каковой стало бы захватывание каким-нибудь «пинцетом» (возможно, химическим) отдельных молекул, чтобы сконструировать из них наименьшие «чипы» или контуры, а в то же время естественная эволюция идет «обратным путем», конструируя методом *BOTTOM-UP*. Сначала она «училась», то есть тренировала примитивные еще зачатки генетического кода в течение трех миллиардов лет от времени затвердения протопланетарной поверхности Земли. И только придав благодаря триллионам «проб и ошибок» устойчивую универсальность коду наследственности, вывела из него простые, а затем все более сложные клеточные группы, приспособленные к существованию и размножению в воде, на суше и, наконец, в воздухе.

### 3

Даже если вы уже сотню раз это слышали, позвольте мне еще раз отступить назад для обеспечения возможности разбега. Дело в том, что другое параллельное отличие биотехнологии от нашей технологии состоит в том, что мы действуем, используя инструменты (которые могут быть управляемы человеком или же — в настоящее время — такими машинами, как компьютеры), или всегда имеем дело с каким-нибудь видом обрабатывающих приспособлений и каким-нибудь обрабатываемым материалом (для всякой продукции, за исключением давних прямых заимствований из биологии: это, например, производства, использующие процессы ферментации сыра, вин, пива, или, проще говоря, длительные сельскохозяйственные процессы выращивания, разведения, благодаря которым из каких-нибудь потомков шакалов было выведено большое количество пород собак). Зато в биологической эволюции жизнь всегда начинается с одной клетки, из которой в результате различных способов деления вырастают зрелые организмы. И вот только здесь я хочу начать рассуждение на тему, указанную в названии. Возможно ли вообще

заимствование технологии жизни? Это **во-первых. Во-вторых**, возможно ли, если эта технология будет реализована, пойти с ней дальше, то есть от «предбиологической» фазы перейти к трансбиологической фазе, то есть такой, где только метод останется плагиатом, оттиском, тактическим направлением, изученным на биологических процессах, но он будет использован для каких-то, не имеющих сейчас даже названия, образований, объектов, структур, систем, которые мы благодаря «жизни вне жизни» запустим? Это уже были бы такие «технобионты», о которых в предыдущих эссе я уже упоминал (но только очень неопределенно).

#### 4

Ответить на оба заданных выше вопроса нелегко. С тех времен, когда я опубликовал этот постулат, прошло тридцать лет, и накопленные за это время знания вселяют оптимизм. Я даже не надеялся, когда писал «Сумму технологии», что доживу до исполнения хотя бы частички прогнозов-надежд, выраженных в ней. Вместе с тем оказалось, что уже то, что должно служить для нас на первом этапе эталоном, намного сложнее, чем в то время принято было считать в науке. Чем большие шаги делает молекулярная биология и особенно генетика (с возникшими в ней зачатками генной инженерии), тем лучше мы понимаем, как странно, удивительно и, хотелось бы сказать, **не по-человечески** (то есть не в согласии с каким-либо типом инженерного и строительного мышления людей) сконструирован и действует **код наследственности**. Частично это происходит потому, что он должен был «сам себя сконструировать», поскольку ведь никакого Инженера-Строителя, рисующего планы, над океанами Праземли не было. В результате возникло то, что является не просто «дьявольски сложным», а то, что по крайней мере, частично «отягощено излишними сложностями». Излишними в том смысле, что код «влечет за собой» собственные древние плоды, некоторым образом остатки того, что составляло отбросы «проб и ошибок» и что можно было бы себе представить (в значительном упрощении) в виде, допустим, современного аэродинамического электровоза, способного развивать скорость 400 км/ч, оборудованного абсолютно бесполезным дымоходом, доставшимся от эпохи паровозов. Или в виде самонаводящейся на цель ракеты с абсолютно ненужным «прицелом» сверху, тоже помнящим времена, когда человек должен был целиться «сам». Этим «балластом, тащимым кодом» является в первую очередь так называемый «нуклеотидный мусор». Это также есть

нечто такое, чем были бы, допустим, в книге, подвергшейся не слишком старательной корректуре, но, несмотря на это, вполне читаемой, кляксы на полях или попадающие в отдельных стихах такие знаки, как ^, /, +, \* и т. д. Читать книгу можно, перескакивая через эти ненужные «добавки», и именно таким способом сохраняются «считывающие» клеточные системы, такие как РНК, рибосомы и т. п. Неизвестно, как давно тянется этот балласт в разных ветвях древа эволюции, но среди разных видов животных «вклеено» разное количество такого «мусора — пассажиров, едущих на ротозеях». Это (но не только это) дало мне повод назвать код таким миллиарднолетним транспортным средством для передачи посланий в биоэволюции, который эволюции необходим, поскольку последующие организмы в таком понимании являются «только» очередными посланцами, как бы подстанциями, «почталъонами» вечно (несмотря на переменчивость) пересылаемого от поколения к поколению нуклеотидного кода. Но это в скобках. Через два года после опубликования этой моей идеи ее развил (независимо от меня) английский биолог Докинс («**The Selfish Gene**», «Ген-эгоист» — это книга, которую он посвятил проблеме: «что является важнейшим в биоэволюции»).

## 5

Код — это такой «учебник строительства», который сам себя читает и в соответствии с прочитанным планом поэтапно сам себя строит. Возникают различные «побочные» сложности этого самостоятельного чтения, например, метаморфозы насекомых в циклах «яйцеклетка — личинка — куколка — взрослое насекомое» и другие подобные. «Лабиринто-слаломные» движения, закрепленные в наследственном коде насекомых, возникли из необходимости маневрирования для выживания видов, а когда какой-нибудь цикл маневров состоялся, он остался зафиксированным на многие миллионы лет; сравните, например, муравьев, ос, пчел, жуков и т. д. — существует около миллиона видов насекомых. «Учебник», называемый геномом, написан нуклеотидами — «всего лишь четырьмя буквами», составляющими весь алфавит биологической технологии. Это основа нуклеиновых кислот, но в настоящем эссе я не собираюсь вникать в их химический состав, как не надо вникать в состав чернил, используемых в компьютерных печатных машинах. Важно то, что геном построен из тех четырех «букв» и составлен так, что мы имеем в нем два кода: код, составленный из структурных генов, обеспечивающий

благодаря «переводу» возникновение определенных белков, а также «типографический» код, который действует для того, чтобы структурные гены были отделены друг от друга как бы «знаками препинания» (как в печати).

## 6

На вопрос «На кой ляд в журнале, посвященном компьютерам, говорится о генетическом коде?» ответ звучит: «Потому что в информатике мы имеем средства, служащие для переработки данных, то есть средства, преобразующие и перерабатывающие входную информацию в выходную информацию; преобразователями же могут быть абсолютно разные объекты: от катодных ламп через полупроводники до молекулярных структур. Мы всегда вводим информацию и получаем информацию (то есть она „вводится“ через некий *input* и «выводится» через некий *output*). Зато в биологии информация помещена в таких носителях, которые перерабатывают эту информацию в нечто, что является организмом, например, в пальму, слона или тетю Франю. Процесс самопроизводства, в котором уже содержится будущая саморепродуктивность (пальма благодаря кокосам, слон благодаря слонихе и слонятам, тетя благодаря дяде в племянниках «повторяется»), с точки зрения условий собственного возникновения и продолжения на протяжении миллиардов лет требует очень сложной организации, которую мы понемногу уже распознаем, а также систем, переводящих геном в производные белка, энзимы, пока из всего этого возникнет благодаря открытым недавно морфогенам весь организм. Это немного похоже на язык, но больше — на пародию симфонии, в которой одновременно слышна мощь всех инструментов. Ошибки возможны как фальшь в симфонии и проявляются в виде уродств — побочных явлений эмбрионального развития, обычно вызывающих возникновение различных *monstrositates*. Ими занимается **тератология**, которой здесь внимания мы уделять не будем.

## 7

Если бы буквы-нуклеотиды писать так, чтобы на странице разместилось их 1000, то на весь геном потребовалась бы **тысяча** томов, причем каждый состоял бы из **тысячи** страниц. (Этот пример грубо соответствует написанию генома мыши.) Как мы видим, геном — это род

самодействующей физико-химической энциклопедии, причем действует он в жидкой среде, поскольку такие условия преобладают в клетках. Для инженерии, которая мечтала бы перенять эту технологию, это довольно важная новость.

По крайней мере первый шаг к осуществлению моего вступительного постулата, то есть к заимствованию нами биотехнологии жизни, сделал Дуглас Хофштадтер в книге под названием «*Metamagical Themes*», где, в частности, он занялся разрешением интересной проблемы: всегда ли код наследственности, являющийся единым, состоит из одних и тех же букв и построен для любой Жизни на Земле из одного и того же химического «синтаксиса» и «грамматики»; единственно ли это возможный код или скорее всего он является случайным. Значит ли это, что другой код, построенный из других «букв», мог бы также функционировать, и это, в свою очередь, означало бы, что такой код, который и нас создает, мог «вероятнее всего» возникнуть на Земле, но где-то в другом месте его могло заменить «нечто» по составу и химически иное. А также, добавлю от себя, если бы он оказался произвольным, «отчасти случайным», то инженер-генетик мог бы начать заимствование методов кода с других «букв». Здесь я должен добавить, что Хофштадтер не рассматривал ни идею предбиологического строительства (смысл термина я объяснял выше), ни *a fortiori* транс— (или **вне** биологического) согласно **методу** кода. Иначе говоря, его исследовательская позиция была больше академической, теоретической (так как он хотел узнать, удалось ли бы код, который создал жизнь здесь, заменить другим кодом, например, уже не состоящим из нуклеотидов как основ нуклеиновых кислот, а только, может быть, состоящий из тех же самых основ, но взятых из других нуклеиновых кислот, которых существует масса, но которые Эволюция «почему-то» не использовала). Зато моя позиция представляет более дерзкую трансагрессию кода: я хотел бы узнать, можно ли использовать этот код в качестве учебника и учителя, чтобы сконструировать (неизвестно пока **как**) другой биологический код, способный создавать иную жизнь, чем наша, и, более того, можно ли вообще дойти до такой «биотической техноцивилизации», которую я описал с шуточным оттенком в *Science Fiction* как ситуацию, когда мы высеем «технические зерна», поливаем горстью воды, и в результате «вырастает видеомэгнитофон». Правда, следует оговориться, что никакие автомобили и никакие видеомэгнитофоны, похожие на современные, никогда ни из одного техносемени **не** вырастут; однако при этом следует иметь в виду и то, что даже мышь, не говоря уже о мудрейшем человеке, в несколько миллионов

раз более сложное «устройство», чем любой автомобиль или компьютер, даже если это компьютер *Cray*, поскольку информационное содержание как генотипа, так и фенотипа мыши является гораздо более сложным и богатым, чем любое творение человеческой техники (произвольное). К сожалению, даже обыкновенная муха со многих точек зрения является более способной, чем суперкомпьютер, хотя она не умеет играть в шахматы и ничему новому для своего генома не научится. Здесь мы вскользь отметим перед окончательным вступлением к главной теме: как это могло случиться, что вся современная медицина, вся фармацевтика, вся сфера синтеза антибиотиков в последнее время оказались побеждены многими из тех видов бактерий, против которых благодаря массовому использованию новейших лекарств добились полного иммунитета. И вот во всей своей черной красе вновь возникает угроза болезней, с которыми, как нам казалось, мы (благодаря антибиотикам) покончили: дифтерит, туберкулез, не говоря уже о таких вирусных заболеваниях, как страшный СПИД. Ответ звучит, может быть, слишком общо: бактерии, живущие на Земле несколько миллиардов лет, благодаря тренингу в очень «тяжелые для планеты» времена получили такую мутационную универсальность, что справятся с каждым новым бактерицидным препаратом, платя за это такую цену, как массовое вымирание неприспособленных: когда 98 % бактерий гибнет, на «поле боя» остается 2 % устойчивых и они мгновенно вновь размножаются. Сможет ли это предотвратить стереохимический синтез — это отдельная, трудная проблема не для сегодняшнего дня и ее следует оставить пока без ясного развития.

## 8

Подробно изложить содержание всего вывода Хофштадтера здесь невозможно: он слишком обширный, слишком «технический», и, более того, раз уж автор достиг желаемого *QED* (*Quod erat demonsrandum*,<sup>[60]</sup> что якобы код можно изменить, то есть существующий является случайным), приходится добавить то, что сообщили ему специалисты из США и Европы: естественно, код ДНК не является «чисто произвольным», то есть он не так случаен, как главный выигрыш в лотерею, поскольку вначале неизбежно возникли «химические зачатки — проекты кодов» и благодаря естественному отбору «выиграл» самый удачный — и потому именно наш; а тот, кто выигрывает в лотерею, никакого превосходства в ходе розыгрыша, то есть соперничества, не имеет.

Что здесь можно сказать? Только то, что код ДНК состоит из генов, а каждый ген — это «кусочек ДНК» (дезоксирибонуклеотидной нити), который кодирует «нечто очень конкретное». Это может быть оригинальный белок, белок-катализатор, регулятор роста, «проект органа» и т. д. В принципе код ДНК — это **матрица**, которая передается от поколения к поколению, матрица более или менее застывшая, как напечатанная книга (или лучше сказать, как набор книги в типографии). Чтобы из этой матрицы возникло то, что станет организмом, обязательны системы «связных» (*mRNA* — этого таинственного сокращения здесь нам будет достаточно), системы более локальных «типографий» (нечто подобное изданию «*New York Herald Tribune*», которое на самом деле родом из своей единственной редакции — «генома», но которое печатается параллельно в Париже, в Гааге и в других городах мира), а также системы из группы «трансляции», возникающие в конце. Чтобы все еще больше усложнить, скажу, что растущий плод содержит больше информации, чем оплодотворенная клетка (яйцеклетка), поскольку эмбриогенез так хитро устроен и организован, что возникающие в процессе развития плода части организма, воздействуя взаимно друг на друга, «приспосабливаются», управляемые соседями, гормонами, генными репрессорами, получают отдельные порции дальнейшей информации. Будто нечто в пути натолкнулось на очередной дорожный указатель. Это проявляется в таком удивительном явлении, что в клетке плавают себе молекулы, которые инструктируют аминокислоты. А знают ли эти молекулы-инструкторы **код** ДНК? Нет, они только направляются к рибосомам. Так! А кто инструктирует рибосомы? Синтетазы. А знают ли синтетазы код ДНК? Нет, они только присоединяют определенные молекулы к аминокислотам. Кажется, что в клетке «никто не знает код ДНК»: ни одна «передаточная трансляционная станция отдельно». Но это потому, что только все как следует собранное вместе «знает код ДНК», то есть «знает, что возникнет из генома». Также обстоит дело и с партитурой: ни один фрагмент партитуры «не знает симфонию». Различие в том, что генная симфония «играет себя сама» без дирижера и оркестра, так как является и партитурой (код), и исполнителем («трансляторы и синтетазы в клетке»).



В поте лица мы подходим не к цели, а к такому неизбежно переходному состоянию, которое сегодня можно достичь. Итак, отдельный ген состоит из многих, многих тысяч нуклеотидных пар. Пока в ходе всемирной акции «*Human Genom Project*» удалось прочитать только фрагменты человеческого генома с очень небольшой классификацией; эта работа длится долго, так как является очень трудоемкой и до сих пор проводилась вручную, но к ней уже подключаются и компьютеры... Ускорение декодирования для начала будет по крайней мере десятикратным. Разумеется, прочитать Книги, написанные Природой, — это одна, самая легкая часть задачи, которую я поставил и упорно продолжаю ставить («догнать и перегнать Природу»). Перед нами лежит несравненно более трудная задача: «написание новых Книг-Кодов» методом, позаимствованным у Природы, в ней прочитанным и благодаря ей изученным. Добавлю только одну деталь — очень важную, но частную на первый взгляд. Совокупность наследственных посланий обезьяны, слона, коровы, жирафа, кита, человека находится в **каждой** отдельной клетке их тела. А чтобы это совокупное послание не оказалось внезапно приведенным в действие (что стало бы катастрофой для жизни), все гены кода, за исключением тех, которые необходимы в текущий момент, при помощи различного рода депрессоров заторможены до нуля. (А если часть тормозов «отпустить» — возникает новообразование, или гиперплазия, или другие виды отклонений от нормы.) А почему происходит так, что будто бы кто-то строит дом или костел из таких необычных кирпичей, что в каждом отдельном кирпиче содержится проект всего будущего строительства? Я думаю, что это просто эффект фактического течения эволюции, которой было трудно — или не «окупалось» — выбрасывать «излишний балласт совокупного проекта». Тормозить ненужные архитектурные планы и проекты в миллиарднолетней истории практики жизни оказалось намного легче. Так я думаю, не имея тому доказательств.

А на вопрос, будет ли будущий «плодотворящий» строитель грешить также избыточностью в своих конструкциях, я ответ дать не могу, поскольку его не знаю.

Первую свою небеллетристическую книгу «Диалоги» я написал в 1954–1955 годах, не видя тогда — во времена сталинизма — возможности для ее опубликования. Это удалось в период «оттепели» в 1957 году, и тогда мои рассуждения, опубликованные издательством «*Wydawnictwo Literackie*» в Кракове тиражом 3000 экземпляров, оказались на книжном рынке и были так удивительно отличны от всего, что тогда вообще появлялось в мировой печати (в то время не существовало даже следа какой-нибудь футурологии, а слово «компьютер» в языках еще не закрепилось), что Казимеж Микульский, получивший задание сделать проект обложки, нарисовал лестницу и пару шлепанцев. Книга эта, работа молодого человека, каким я тогда был, кроме зашифрованного с помощью «перевода на кибернетическую терминологию» описания правильности и неправильности функционирования «реального социализма» как тоталитарной системы, содержала, как явствует из титульного листа, много необычных затронутых в ней тем.

В ней, в частности, приведены рассуждения «о воскрешении из атомов», о теории невозможности, о философской пользе людоедства, о кибернетическом психоанализе, о личности в электрических сетях, о конструировании гениев, о машинах для управления, а также «о вечной жизни в ящике». Мне даже не приходило в голову, что какая-либо из столь фантастически звучащих тем из области крайне необыкновенных идей станет тематикой научных семинаров в Европе и за ее пределами. Все же отчасти это уже случилось, и поэтому я осмелился открыть неразрезанные до сих пор страницы «Диалогов» там, где говорится, но на языке сорокалетней давности, о первых шагах, ведущих к компьютеризации мозга. Сразу добавлю, что импульсом, давшим мне толчок к написанию нижеприведенного текста, стало приглашение, которое я получил от «*Academie zum dritten Jahrtausend*» с резиденцией в Мюнхене на научную сессию, посвященную проблеме, названной так: «*BRAIN CHIPS. Unsaubere Schnittstellen Mensch-Maschine*», или «Мозговые чипы. Непрямые контакты Человек-Машина». Из приглашения выяснилось, что речь идет о «подключении» «чипов» к мозгу как на периферии (чувства), так и к самому мозгу, и о создании *interface* между мозгом (или его частью) и чем-

то вроде подэлемента в виде компьютерного «чипа». Среди приглашенных ученых из-за пределов Германии, как неврологов, так и кибернетиков, я и оказался. Поскольку я не собирался участвовать в тех заседаниях, то одна дама с ученой степенью доктора наук, приехав ко мне из Германии, сообщила, что причиной приглашения меня на участие в данном мероприятии стали именно «Диалоги», которые мой франкфуртский издатель опубликовал в серии моих «Сочинений» уже немало лет тому назад.

Итак, очистив от пыли первый экземпляр отечественного издания, я осмелюсь здесь процитировать фрагменты давних дерзких концепций, поскольку сам факт их серьезного обсуждения в кругу специалистов свидетельствует в пользу этой давно написанной книги, чтобы ее воскресить и тем самым понемногу защитить от забвения.

## 2

На 162-й странице названного первого издания по вопросу проекта создания мозгового протеза из кибернетического материала я писал, что будет.

«Первый опыт — это соединение (например, хирургическое) периферических нервов двух индивидов. Его можно провести на низших животных уже сегодня. Таким образом, открывается возможность, чтобы один человек мог получать информацию, то есть чувствовать то, что испытывают органы чувств другого человека. Было бы возможно, чтобы один человек смотрел глазами другого именно после соединения периферической части его зрительных нервов с центральной частью нервов другого. Опыт второй намного труднее в реализации. Это процедура, целью которой является соединение нервных путей обоих мозгов при посредничестве надежных проводников либо „биологической“ природы (мостки живых нервных волокон), либо же других приспособлений, которые, соединенные с нервными путями одного мозга, получают текущие по ним импульсы и передают их аналогичным нервным путям другого мозга».

На этом месте фиктивный собеседник (ибо «Диалоги» — это именно разговоры некоего Филонуса с неким Гиласом) приводит главное возражение по поводу шансов этой операции. Он утверждает, что результатом соединения нервных путей двух мозгов стало бы возникновение полной неразберихи, помешательства, хаоса и ничего более,

и Филонус признает его правоту. Он говорит:

«Определенные импульсы имеют конкретное значение только в пределах данной сети (нервной) и только для их „адресатов“, то есть других частей той сети, к которым они направлены. Простая передача серии импульсов от одного мозга к другому наверняка приведет только к хаосу, „психической какофонии“. Это одна из наибольших трудностей на пути функционального объединения мозгов. Однако же мозг сможет вынести намного более тяжелую процедуру, чем введение этой функционально чуждой ему группы импульсов. На нем можно проводить очень сложные и жестокие операции вплоть до вырезания целых пластов коры и даже одного полушария мозга включительно и, несмотря на это, такие операции не влекут за собой необратимого распада психических функций, так как способность мозга к восстановлению даже частично только сохранившейся сети — огромна. Поэтому эксперименты подобного рода неизбежно будут долгое время осторожными и несмелыми — их будут проводить на животных».

Я не вижу слишком большого смысла в дальнейшем цитировании целыми страницами, поскольку много места посвятил этим вещам в «Диалогах». Вот почему и сегодня нет другого, кроме чисто умозрительного (как на той вышеупомянутой конференции), шанса «включения двух мозгов в неизвестную случайную общность». Впрочем, сегодня я значительно дальше от популяризации такой «унификации», чем в то время, когда писал о ней по молодости. Тем не менее, опережая дальнейшие фрагменты этого же текста, которые я хотел бы процитировать, должен добавить, что довольно много достижений в упомянутой области, называемой сегодня нейробионикой и экспериментальной неврологией, достигнуто.

Во-первых, уже появились конкретные, хотя и с сомнительными результатами, успехи в области наших периферических чувств. Уже можно делать имплантацию электродов в «улитку» (*cochlea*) глухих людей, если их внутреннее и среднее ухо (по крайней мере частично) подверглось повреждению (результат заболевания) или даже радикальному уничтожению. Необходимо только условие сохранения активного слухового нерва (VIII мозговой, *N. acusticus*). Первые имплантаты через какое-то время успешной работы, бывало, отторгались организмом. В настоящее время дела с этим обстоят намного лучше, но вникать здесь в подробности операционных приемов я не намерен.

Другой, намного более смелый проект — сделать слепых зрячими, то есть нечто такое, что не так давно должно было выглядеть как чудо.

Апробированных технологий существует несколько, в зависимости от того, на каком отрезке информационной дороги сетчатка — четверохолмие (*thalamus*) — мозговая кора в затылочной «шпорной щели» (*fissura calcarina*) произошел разрыв контакта. Путем непосредственного раздражения этой коры со стороны затылка, а также через черепную коробку можно получить эффект появления в поле зрения сознательного визуального ощущения светящихся точек («фосфенов») и даже удалось эти светящиеся точки объединить (соответствующая часть коры на каждый импульс реагирует восприятием «света»); отсюда у того, кто получил по зубам или по голове, возникает впечатление, что «искры посыпались из глаз», и почти на всех языках это существует, только в разных формах (французы, неизвестно почему, говорят, что побитый увидел «тридцать шесть горящих свеч»). Эти светящиеся точки-фосфены удалось благодаря раздражению коры соответствующими конфигурациями электродов-иголок составлять в форме букв.

Разумеется, до чего-то такого, что даст слепцу возможность читать тексты обычного печатного издания, еще очень далеко. Отсюда попытки, чтобы при сохраненном развитии зрительных нервов внутри мозга и путем их скрещивания (*chiasma opticum*) как-то поддержать, даже заменить, покрывающую глазное дно сетчатку. Однако это происходит очень медленно, учитывая биомолекулярную хрупкость ее строения. Я не вникаю глубже в физиоанатомию зрения, поскольку только хотел обратить внимание, что то, что было скромным движением в направлении, обозначенном в «Диалогах» 40 лет назад, по крайней мере в области нескольких важных чувств, уже эффективно осуществляется и используется в медицинском протезировании. В то же время о присоединении не нервов, а, например, всего скрытого в позвоночном канале спинного мозга, если он подвергнется (к сожалению, подвергается) разрыву, речь сегодня еще не идет.

Есть только попытки, очень безрезультатные, поскольку количество нервных и других разнообразных волокон в спинном мозге огромно. Как известно, разрыв целостности спинного мозга приводит к полному параличу и обрекает на жизнь в кресле на колесах, поскольку ниже места разрыва происходит нарушение тактильного, двигательного и проприоцептивного единства и возникает полное бессилие. Или паралич. Итак, даже разорванный спинной мозг мы никаким образом не сможем соединить или «склеить». Тем не менее эта проблема мою мысль тогда не остановила.

Не вызывает сомнения, что мозг — это система как закрытая, так и компактная, но не подобная любому из существующих сегодня видов компьютеров. Именно по причинам, очевидным для каждого, кто хотя бы поверхностно знаком с «методикой» действия естественной эволюции по Дарвину, все живые творения, такие как растения (но в меньшей мере) и животные (в полной) от рождения и до смерти «обречены рассчитывать исключительно на себя», то есть на жизнерегенерирующие силы только собственного организма. Действительно, у некоторых ящериц, схваченных за хвост, этот хвост отваливается, делая возможным побег, а затем вырастает (регенерирует), но нога ни у лошади, ни у обезьяны, ни у человека отрасти не может. Будет ли когда-нибудь возможно привести в движение регенерацию в широкой сфере — мы не знаем наверняка, но каждая клетка каждого организма содержит полную информацию о всем строении, также и с точки зрения функционирования организма, и только гены, которые локально не создают ни органов (глаза, почки, ноги), ни любой другой ткани, являются постоянно заблокированными, а разблокировать их мы не умеем. (Я не хочу здесь углубляться в рассуждения о ситуации, в которой происходит нелокальное разблокирование сил, ибо таким образом каждая клетка одновременно теряет свою локальную (в органе) функцию и, приобретая «бессмертность» путем разрушения тормоза, называемого *telomera*, превращается в новообразование, независимое от управления всего организма; когда приобретенная «бессмертность» становится «полной», то возникает злокачественная опухоль или рак, его клетки с кровью и лимфой проникают куда попало и размножаются, и эффект их неограниченной «бессмертности» в конце концов убивает организм.) Поэтому и со стороны неоплазматического «функционального расторможения» каждая регенерация через наследственную плазму не подготовлена (изначально, как у ящерицы) и является очень опасным экспериментом.

Здесь, в свою очередь, все же надо понять, что если мы отпилим пилой или разобьем молотком солидную часть лучшего на сегодняшний день компьютера — ни о каком восстановлении его функций, ни о какой «регенерации» не будет и речи. Даже «раны компьютеров» не хотят

«заживать», и здесь мы видим основное преимущество биологического строительства перед компьютерной инженерией. Но время вернуться к фантазиям давних лет, раз ученая коллегия уже хочет обсуждать эту тему серьезно. Добавлю еще, что определенные виды раздражения (изученные лучше всего благодаря трепанации черепа) мозговой коры дают полностью когерентные воспринимающие эффекты; раздраженный мозг реагирует, например, таким воспроизведением конкретного воспоминания, что оперируемый «чувствует себя», например, в театре, «видит» какую-то сцену и «слышит» какие-то ведущиеся на ней разговоры. Другое дело, что адресно добраться до определенных зафиксированных памятью в мозгу происшествий мы не умеем. Для долговременной памяти придумали научные названия, но в деле локализации таких следов в памяти до сих пор еще ведутся споры среди специалистов.

Итак, чтобы кратко выразить суть, а также по чисто деловой причине — из-за нашего невежества в вопросах функционирования мозга, сознания, потребности во сне, сновидений и т. д., — всякое «подключение чипов» к мозговой субстанции сегодня я посчитал бы совершенно преждевременным. Не говоря даже уже о принципиальных возражениях моральной природы, поскольку результат таких экспериментов на человеке имел бы, как я думаю, криминальные последствия. А животные, например шимпанзе, не в состоянии будут нам что-то рассказать о переживаниях после имплантации «чипов». Впрочем, периферические имплантаты животные уже получают, но это — для изучения их поведения и жизненных функций на воле. Это особая сфера, которой я здесь не коснусь.

## 5

Чтобы закончить, еще раз загляну в «Диалоги» ради цитат из включенной в них моей самой большой дерзости, которая носила название «Пересадка психических процессов человека на мозговую протез». В пределах памяти компьютера эта процедура абсолютно банальна, просто тривиальна, поскольку весь запас или «жесткого» диска, или дискеты можно произвольно переносить, размножать в многочисленных экземплярах и, кроме того, небольшой компьютер умеет имитировать (только с определенным замедлением) функции большого (как известно, машина Тьюринга может на бумажной ленте реализовать как *data processor* каждый вычислительный алгоритм, каждую рекуррентную функцию). О подобных «перемещениях полной информации» прямо из мозга в мозг речи

нет. (Я, правда, не думаю о способах, используемых людьми, ведь разговаривая, во время письма, печатая, фотографируя и показывая фотографии, а также дотрагиваясь и т. д., мы не делаем ничего иного, как занимаемся передачей соответствующей информации лингвистическим, визуальным каналом и даже обонянием и, если кому-то хочется, эротическим каналом.)

## 6

Что же, однако, с «мозговой пересадкой»? Филонус сказал, что:

«В принципе этот процесс основан на подключении к живому мозгу, то есть к нейронной сети, сети другого типа, электрической сети (или электрохимической). Естественно, сначала люди должны научиться конструировать такие сети, сложность которых порядка 10 миллиардов функциональных элементов, то есть порядка сложности мозга, и это благодаря „общей теории сети с внутренней обратной связью“, которая будет для этого необходима. Сама пересадка же должна была бы состоять из значительного числа следующих друг за другом этапов...»

Уже сорок лет назад я сдержанно писал:

«Я не могу представить результаты такой операции подробно, поскольку это трудно себе вообразить. Что касается проблемы столь значительной, чрезмерная осторожность не может стать недостатком. Дело в том, чтобы „индивидуальность“ сети не была нарушена. Поэтому правильным будет постепенное, поочередное подключение к нейронной сети все новых секций протеза затем, чтобы электрическая сеть не оказалась как-то „функционально поглощена“, функционально ассимилирована живым мозгом. Со временем мы придем к тому, а это и есть, собственно, наша цель, что подключенная сеть примет значительную часть всех психических процессов. Когда это случится, мы перейдем к дальнейшей части операции, то есть к этапу немедленной и постепенной редукции нейронной сети. Мы не станем ее ликвидировать, а будем только ее отсоединять так, как это делается, например, при лоботомии, путем отсечения волокон, соединяющих лобную долю с остальным мозгом. (...) Наша функциональная единица, которую представляет комбинированная нейронно-электрическая сеть, будет действовать без больших нарушений, причем электрическая сторона будет постоянно принимать медленно исчезающие функции нейронной стороны. Когда в конце концов нейронная сеть останется вытесненной, а вся нагрузка психическими процессами



выпадет на сеть протеза, мы будем иметь личность человека, полностью перемещенную в глубь протеза. Его сеть вместит в себя все психические процессы, а также полное содержимое памяти, своеобразные системы предпочтений, правила движения импульсов и т. п. (...) Произойдет „электрическая пересадка „живого“ сознания на „мертвый“ протез. Это пересаженное сознание может существовать довольно долго. (...) Это перспектива „вечной жизни“ в границах „мозгового протеза“ (...)“.

Конец цитат. Потом ведется долгая дискуссия, полная этических, нейрохирургических, нейрофизиологических возражений и т. п. Здесь заинтересовавшегося я направляю к моим «Диалогам», а также к «Миру на Земле». В этой второй книге никто, наверное, не распознает массу использованной научной литературы (из области каллотомии, то есть рассечения большой спайки, объединяющей посредством 200 миллионов волокон оба наших полушария мозга) как подлинной библиографии (я пользовался ею в *Institute for Advanced Study*). Через много лет после написания «Диалогов» были получены результаты такого рассечения мозга «надвое», при котором в одной черепной коробке появляются две «индивидуальности» (то полушарие, в котором отсутствует центр речи, остается немым, но присутствие индивидуальности можно обнаружить). Следовательно, на пути к возникновению нового *interface* мозга с «компатибельной» сетью, подобной нейронной, сделаны первые шаги.

О нейронных сетях в 1954 году говорили абстрактно почти как об «общении святых», а сегодня есть книги с таким названием (например, изданная у нас «Нейронные сети» Ришарда Тадеусевича, Варшава, 1993). Есть там также и мировая библиография по предмету. Одним словом, то, что я наивно придумал, настолько вынырнуло из небытия, что ученые организуют симпозиумы и конференции по этой теме, и это склонило меня к написанию вышеизложенного.

## Технологическая западня<sup>[62]</sup>

### 1

Я предлагаю следующее определение технологической западни: это социально-бытовой результат повсеместного внедрения техногенных операций, который в зародышевой фазе был незаметен, социальное зло от которого не было предвидено, а в фазе развития — уже необратим, и предполагаемые выгоды его распространения превращаются в одно— или многообразную катастрофу, все более явно видимую и все труднее сдерживаемую столь же влиятельными решающими факторами, которым он «благодарен» своими широкими размерами и своим огромным вредом.

### 2

Прототипами «технологической западни» могут послужить следующие, приводимые в качестве «подсказки»:

А) Высвобождение ядерной энергии, осуществленное во время Второй мировой войны для создания оружия массового уничтожения (в результате ошибочного предположения, что американская сторона находится в ситуации вынужденной гонки ядерного перевооружения и отстает от нацистской стороны). Но после войны, когда была доказана человекоубийственная эффективность атомных бомб, возникли многочисленные способы применения этой энергии в «мирных целях», при котором источник ее рассматривался почти вечным, безопасным и безвредным.

Действительно, атомная энергетика постоянно (хотя и с некоторым замедлением) глобально развивается (и распространяется), угроза биосфере в результате этого нарастает вместо того, чтобы сокращаться (на что надеялись после коллапса Советов, после которого должен был наступить «новый мирный Порядок Мира»). Опасность проявилась в конце XX века по меньшей мере двояко: в виде частичной «замены» обменов межконтинентальными ударами (при помощи *Intercontinental Ballistic Missiles* очередных усовершенствованных поколений, спрятанных в бронированных бункерах) на обмен возможными (хотя еще не осуществленными) трансфертами с помощью *International Luggage*

*Missiles*, сокращенно *ILM*, в виде «чемоданно-багажных» атомных бомб, образцы которых, пригодные для контрабанды и применения, уже демонстрировались в мировой телевизионной сети.

«Растаскивание» ядерного арсенала, главным образом плутониевого как постсоветского наследия, контрабанда сырья, усилия третьих стран по организации собственного производства плутония и т. п., размножаясь, увеличивают очень трудноизмеримую практическим способом вероятность «рассеянной» эскалации — в противоположность «централизованной эскалации» времен «холодной войны» обеих супердержав, которые только и принимались в расчет, так как стратегически соперничали на этом поле за победу в *overkill strategy*.<sup>[63]</sup>

Принимая во внимание вышесказанное, редакторы «*Bulletin of Atomic Scientist*» неосмотрительно поспешили, изобразив после коллапса СССР на обложке своего журнала, что стрелки часов ядерного Апокалипсиса передвинулись значительно назад от отметки «двенадцать часов». Вероятность неотвратимо увеличивается. Говоря проще, первые удары, либо как нападения, инспирированные некоторыми государствами, либо как атаки террористических групп, наступят в будущем: им, конечно, могут предшествовать различные формы угроз, шантажа, вымогательств в политических или только материальных целях. В любом случае основную схему понятия «технологической западни» по вышеописанному направлению удастся хорошо распознать: после этапа раннего теоретического изучения, после фазы кратковременной военной победной эйфории (благодаря поражению Японии во Второй мировой войне), после этапа ядерной гонки двух супердержав наступает этап «рассеяния опасности», когда любой локальный конфликт может стать фитилем для Третьей мировой войны. Уклониться от опасности путем I) радикального отказа отдельных государств от ядерной энергетики, II) «радикального» заключения договоров о нераспространении ядерных технологий, III) «радикального контроля» благодаря деятельности соответствующих служб ООН (по атомной энергии) НЕЛЬЗЯ. Примеры можно почерпнуть из множества ежедневных газет. «Клуб ядерных государств» расширяется довольно постоянно. Я не вникаю здесь в самую суть дела (в угрозу биосфере, человечеству, наследственности растений и животных с человеком во главе и т. д.), поскольку все вышесказанное должно было только проиллюстрировать на конкретном примере возможные размеры разрушительной силы, возможные результаты и несомненную уже необратимость названного в начале термина «технологическая западня». Учитывая то, что речь идет только о примере, саму проблему (каким

образом и возможно ли минимизировать мирное использование ядерной энергии и т. д.) обсуждать здесь я не намерен.

В) Более однозначный, поскольку «антивоенный» и «неполемологический», то есть не касающийся конфликтов, возникающих между людьми, способ дает пример «технологической западни» в абсолютно другой области — фронте столкновения микроорганизмов и человека, то есть актуальном на пороге III тысячелетия состоянии медицины. После первого, будто бы окончательного победного этапа применения антибиотиков против болезнетворных микроорганизмов возникло определяемое как фатальное преимущество именно этих паразитов, поскольку их разновидности (столь многочисленные, что и не сосчитать) получили благодаря своим метаболическим мутационным механизмам иммунитет против более чем сотни известных в настоящее время фармакологии антибиотиков. Вместе с тем благодаря «повышению планки» в виде процедур, применяемых при использовании целой гаммы антибиотиков, вирулентность (ядовитость) микробов возросла. Группа жизненно несамостоятельных вирусов и особенно ретровирусов (*Human Immunodeficiency Acquired Virus*), некоторые из которых называются «медленными вирусами» (с точки зрения исключительно долговременного латентного периода — периода «спячки» в уже зараженном организме, по-английски *slow viruses*, *dormant viruses*, и т. д.), вышла в первые ряды субмикроорганизмов, угрожающих человеческому здоровью и жизни. Особенно *HIV* и *HIV2* являются причиной стопроцентной смертности; следует, однако, добавить, что непосредственно для образной демонстрации понятия «технологическая западня» вирусы — не самый лучший пример, ибо антибиотики их с арены битвы практически не вытеснили. Таким образом, выше я предложил только две модели «технологической западни», схожесть которых в том, что после их массового внедрения вместо феноменального и вызывающего удивление аверса проявляется зловещий и угрожающий всем нам реверс. Вместе с тем особенно значимой чертой, исключительно важной и существенной для каждой технологической западни, является то, что она имеет характер НЕОБРАТИМОГО процесса. Ведь нельзя ни «отстраниться» от результатов применения антибиотиков путем невозможного на практике «загона» болезнетворных микробов в сторону «антибиотического уменьшения вирулентности», ни «закупорить в бутылке» или отправить в никуда однажды высвобожденную ядерную энергию.

То, что было, что прошло, что стало, представляет определенные этапы развития технологии (также и биотехнологии), нас же здесь будет особенно интересовать, без сомнения, дискуссионная проблема: МОЖНО ли распознать уже «открытые» или же «открывающиеся» перед нами или вообще «подкарауливающие в будущем» такие технологические западни, наблюдение за которыми помогло бы или их избежать, или некоторым образом усмирить, или по крайней мере популярно разъяснить опасность, прежде чем мы попадем под их власть. Естественно, о какой-либо «главной теории предвосхищения всевозможных технологических ловушек» не может быть серьезного разговора. Говоря обобщенно, одной из характерных особенностей такого рода «западни» является такая ее черта, которая, например, присуща мышеловке или ловушке для какого-нибудь насекомого-вредителя, когда угроза для находящегося перед ними не видна. Иначе и короче: эти западни при вступлении в зону их деятельности выглядят многообещающе или по меньшей мере «невинно». В скобках добавлю, что было бы некоторым преувеличением и излишним расширением описываемого здесь понятия признать моторизацию (автомобильную) такой западней, какой, например, стала ядерная технология: потому что от моторизации, хотя и с большим трудом, отказаться как-то (значительной ценой и неизвестной технологией) в принципе МОЖНО.

Западню можно продемонстрировать на модели, в действительности не существующей, которой может быть (предположим) так называемая «этикосфера», то есть эффект «распространения» нерушимых законов Природы (таких, как гравитация) на область поведения разумных существ путем «насильственной и обязательной» этификации всего их жизненного пространства. Никто там, как в моем «Осмотре на месте», никому ничего плохого сделать не в состоянии, но столь полезный аверс, инструментально реализованный через «вирусы ДОБРА», имеет фатальный реверс «невидимого заключения» всех и всего в «вирусных коконах». За более подробным описанием обеих сторон дела я вынужден здесь отослать к книге. Принимая во внимание неустанно и неотвратно нарастающее чувство недееспособности, вызванное неудовлетворенностью,

безрезультативно усиливающейся тенденцией агрессии (которая не находит выход в каких-либо внедуховных актах), возврат к «Природе» (или к эре пред-этификационной) угрожал бы какой-то безумной, ненормальной, возможно, и человекоубийственной, всенесдержанностью. Следует, однако, добавить, что и без «загрузки мозговых аккумуляторов агрессивностью» благодаря неким «вирусам, заставляющим не делать ближним то, что самому немило», мы сейчас ощущаем (особенно среди богатой части человечества, которой присущи «вседозволенность», секуляризация, упоение свободой, растущая преступность, коммерциализация секса, наркотики, распад семей) внедрение всяческих технических новинок в сферу жизнеобеспечения с простеньким вкусом, это же касается и политической жизни (мы уже близки к восхвалению, а не только к отрицанию радостей практикуемого человекоубийства, кровосмешения, произвола массовых «пытток» и подобных вырождающих феноменов, ложно квалифицированных в мире как «проявления озверения»). Человек — это уже звучит как оскорбление, ничего «гордого» в этом на склоне столетия нет. Но возвращаюсь к теме.

## 5

В широко разрекламированной, с энтузиазмом освещенной, в зародыше уже реализованной ИНФОРМАЦИОННОЙ АВТОСТРАДЕ (родом из США — *Information Highway, Information Autobahn* и т. п.) я вижу очередную область приобретений информационного века, которая станет территорией вторжения плохо или вовсе не прогнозируемой преступности в XXI веке. Эта очередная территория будет заминирована «технологическими западнями», а будет ли возможность как-то отделаться от их опасностей, будет ли возможен некий отход, спасающий от информационно усиленного злодеяния, проступка, принуждения, «краж ценной информации», злобной вездесущей назойливости, неизвестных нам форм порномании, превращения биосферы в социосферу с порносферой и т. п., и т. д. — этого предсказать не удастся, поскольку все шансы ЗЛА сильно зависят от параметров фактического функционирования того кольца спутников-компьютеров, берущих нашу планету в свои невидимые щупальца. Насколько многочисленными, регулярно наделяемыми новыми возможностями окажутся на этой «автострате» целые своры неовирусов, определить еще нельзя. Впрочем, наше упорное причисление к *computer crime* (находящееся, по сути дела, в фазе новорожденного) только групп

более или менее преступно действующих хакеров, свидетельствует прежде всего об инерции нашего мышления. Линейная экстраполяция приводит к наивному по сути дела видению «суперхакеров», посылающих целые ватаги «супервирусов» в сеть, чтобы с их помощью взлезть в генеральные штабы, в государственную казну, в банки и черт знает в какие еще центры, а самозванные «футурологи» хотят одурманить нас видениями медицины, заботящейся на расстоянии о больных (или хотя бы только об одиноких), и наконец, распространяющейся уже ФАНТОМАТИКИ (она должна увлечь нас с помощью различных вариантов виртуальной предприимчивости, то есть туризма, электронного онанизма при посредничестве фантомов умерших и известных когда-то женщин, которым не обязательно даже быть красивыми, как Мэрилин Монро, поскольку иначе, но также привлекательной может казаться связь с британской королевой, к тому же информационно омоложенной, или хотя бы с женой соседа, возможно, «ему назло», — о возможностях этого я писал тридцать лет назад то ли серьезно, то есть дискурсивно, то ли в форме гротеска). Но, повторяю, кроме всего прочего, это является экстраполяцией в направлении наименьшего сопротивления и самого слабого воображения. Компьютеры, специально размещенные на низких орбитах для получения хорошего, почти визуального изображения, смогут наблюдать (и отслеживать) любое передвижение каждого транспортного средства (подобно любой кровинке в реке крови каждого человека), любую сделку, любой взлом, и тем самым также ликвидировать частную жизнь личности и все ценности одиночества; в жизни общества появится новое качество, психо— и социологические последствия которого нелегко будет предвидеть. Независимо от отдельных групп контроля, защиты (скажем, антивирусных фильтров), давления, от групп, живущих на Земле, но действующих уже через сеть или кольцо «внеземной автострады», в этом самом кольце, будто в гигантском опоясывающем нашу планету дождевом черве с тысячами нервных узлов, могут возникнуть не только нарушения, пожалуй, нежелательные, не только аварии, порождающие хаос (нет безаварийной технологии, кроме Природы, и даже взрыв Суперновых является «аварией звезд» только с нашей субъективной точки зрения), но также возможны как полностью непредвиденный рикошет или эффект своеобразного ДРЕЙФА, который должен бы эквивалентно служить доказательством того, что я имею в виду, колоссальные последствия прироста массы, вызывающие такие катастрофы на любом транспорте, каких человек, созданный антропогенезом для хождения на двух ногах, еще сто лет назад не смог бы себе вообще представить.

Масса обычного автомобиля даже при не слишком высокой скорости может привести к катастрофическим результатам при массовых столкновениях в условиях обыкновенного тумана на автостраде, масса же корабля дает уже ужасающие результаты, выходящие за рамки воображения. В свою очередь, возрастание «информационной массы» может ввести ее в «дрейф» — неожиданное нарушение в выполнении последовательности пассивных программ, то есть подвластных исключительно воле земных людей-повелителей. Впрочем, эти повелители уже сейчас, например в США, на страницах прессы выражают все усиливающееся раздражение, поскольку, стремясь воспользоваться связью для коммуникации с другими людьми в частном или служебном порядке, как правило, попадают на мертвую, от электронного Анна до кибернетического Каиафы,<sup>[64]</sup> отталкивающую компьютерную запрограммированную автоматику-исполнителя, и достижение реального человека УЖЕ в этих исключительно земных условиях становится такой проблемой, что многих приводит к неврозам, принципиально отличающимся по причинам и по симптомам от невроза, испытываемого пользователем обычного телефона на польской незаавтоматизированной земле.

Тем более когда к терабайтовой сети будут подключены миллионы людей посредством их будущих супермикрولэптопов. Когда компьютеры будут беседовать с компьютерами, а основой станет бит-литература — невинная фантастика, о которой я писал в «Мнимой величине». Итак, наступающий информационный век несет в своих прекрасно организованных внутренностях, в компьютерных телах абсолютно неизвестные нам несчастья, на которые в ожидании стоит осмотрительно обратить внимание, поскольку, как правило (абсолютно беспощадное, просто железное), ожидания визионеров-прогрессистов технократии, различных бланшаров, эдисонов, циолковских, реальность действительно оправдывает, но поставив их совершенно с каким-то непонятным злорадством на голову. Вверх ногами.

Я точно не знаю, почему те, кто первым после Дедала и Икара мечтал о полете в воздушном пространстве, верили в связь такого полета с усовершенствованием человечества, почему эти циолковские думали в целом, похоже, о мировом объединении человечества благодаря победе Человека над земным притяжением (воспринимая его как разрыв гравитационных оков), почему затем те, кто обеспечивает оборот информации со скоростью света, также ожидают всяческих совершенств после реализации этого (пожалуй, дорогого) проекта. Иначе говоря,



возможно, ближе к правде, я думаю, что те усовершенствователи нашей судьбы в технических измерениях (*techne*) отдаются настолько же прекрасной, насколько и фальшивой надежде на существование ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО элемента, который исправит человеческую Природу и окажется просто благословением для достижения некоего невыразимо прекрасного состояния. Действительность этим мечтам каждый раз и категорически сопротивляется, делая из авиации оружие массового уничтожения, из астронавтики — интерконтинентальные самоуправляемые снаряды всеуничтожения и всеразрушения, из завоеванных территорий переработки информации — область массовых краж, взломов, злоупотреблений, а также суррогатов наркотиков, одурманивающих безгранично и безнаказанно. *Naturam expellas furca, tamen usque recurret*<sup>[65]</sup> — так нужно видеть эту улучшенную суперсвязь XXI века и думать о как бы раскрывающей свою невидимую пасть очередной, может, более удачной, чем предыдущие, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАПАДНЕ.

P.S. Ясное дело, технологическая западня, предполагаемая в «генной инженерии», идущей от «молекулярной биотехники», выведенной из Естественной Эволюции или «техногенеза Жизни», является еще более непредсказуемой, неизмеримой, непостижимой в необычности эффектов, опасной для всего живого (значит, и для нас), случайной, но эта «биотехническая» западня требует особого разговора, еще более неуверенного и туманного, чем открытые нами информационные результаты некоей самоорганизации, мостовые камни которой, быть может, пригодятся для мощения также и земного ада.

## Языки и коды<sup>[66]</sup>

### 1

Говорить о языке надо, пользуясь, естественно, языком, который по этой причине становится метаязыком («метаязык» по отношению к языку «элементарного уровня» есть то, чем является «метаматематика» по отношению к математике: он находится на одну ступень в иерархии выше, но поскольку это сложная проблема, я займусь ею потом). Однако никакого другого метода мы не знаем и иметь не можем. По этой причине, а также из-за того, что целостность нашей интеллектуальной жизни основана на человеческом языковом искусстве, которое не удастся однозначно ни формализовать, ни определенно «раскусить», нижеприведенные замечания неизбежно представляют упрощения. Еще добавлю, что основу моего подхода к приведенным в названии феноменам составляют труды российского математика, специалиста по теории вероятностей В. Налимова во главе с его книгой «Вероятностная модель языка» (Москва, 1974). Вместе с тем за несовершенство моих размышлений только я несу ответственность, тем более что я не во всем согласен с концепцией Налимова.

### 2

Можно сказать так: каждый язык является ТАКЖЕ кодом, но не каждый код является языком. В такой трактовке различие заключается в следующем: код представляет собой самый низкий уровень информационной сигнализации, в котором набору знаков (алфавиту) однозначно соответствует другой алфавит (например, знаковая азбука Морзе — это код, соответствующий алфавиту нашего письма). «Самый удивительный код» — биологический, или код, которым передается застывшая в данный период совокупность генетической информации от поколения (вида) к следующему поколению. О генетическом коде я скажу несколько слов ниже; сперва следует показать шкалу или лучше «отражение» (спектр) всех языков, какие мы сможем различить.

### 3

Один конец этой шкалы занимают «твердые» языки, а на противоположном конце находятся «мягкие» языки. «Твердый» — это язык принципиально бесконтекстный, то есть такой, который как типовые языки программирования конечных автоматов (компьютеров) представляет собой набор команд (называемых *software*), вызывающих преобразование данных (*data processing*) благодаря исполнению этих команд-«приказов» посредством *hardware* компьютера. Хотя это отступление, стоит заметить уже здесь, что в мозгу в отличие от компьютера нелегко отличить *hardware* от *software*. Можно только сказать, что мозг новорожденного действительно запрограммирован (в смысле *software*) наследственно, но очень «слабо», весьма неопределенно, так что определенные его части (подотделы) различаются благодаря нейронной специализации, эффектами или реакцией на досылаемые импульсы: новорожденный «видит», поскольку его зрительная кора в затылочной доле («шпорной щели» мозга) УЖЕ именно так запрограммирована; слышит, поскольку височные центры его мозга УЖЕ настроены на слышание (но это не значит, что новорожденный воспринимает процесс видения как взрослый человек или слышит, как он). Так что программирование мозга происходит в процессе роста и жизни, которые обеспечиваются поглощением наук или «допрограммированием» нейронной *hardware*. Но, повторю, мозг новорожденного — это НЕ «белый лист», как и мозг самого большого мудреца НЕ является «окончательно запрограммированным». Различие, возникающее между живым мозгом и машинами типа конечных автоматов, представляет собой наибольшую преграду для всех, кто пытается создавать *AI*, то есть искусственный интеллект. Но... это было отступление.

## 4

Вероятно, причина наибольшего в современности недоразумения, которое породило как английскую лингвистическую философию, так и явно отличную от нее феноменологическую философию вместе с поздними ответвлениями этой философии (Хайдеггер, Деррида, де Ман, Лиотар *et alii*), была скрыта от понимания этих мыслителей; я имею в виду известную теорему Гёделя, которую для НАШИХ целей здесь достаточно привести только полуметафорично и достаточно кратко. Никакая достаточно большая система вместе со своим алфавитом и своей грамматикой (или со своим конечным набором знаков и правилами их преобразования) НЕ ЯВЛЯЕТСЯ ПОЛНОЙ. Это значит, что для каждой

такой системы (к ней относится математика, а в своей известной первой работе Гёдель ссылается на «*Principia Mathematica*» Рассела как также подверженную неустранимому правилу несовершенства) можно обнаружить истинные утверждения, правдивость которых не удастся доказать внутри этой системы ЕЕ правилами (доказанными из нее трансформационными правилами).

Языки на противоположном конце шкалы, «мягкие», отличаются сильным семантическим полиморфизмом (семантика — это наука о значении, семиотика же — о знаках). Это означает полиинтерпретационность или многие и вместе с тем разные толкования языковых значений, представленных как отдельными словами (составленными из элементов алфавита), так и идиомами. Дело в том, что «мягкие» языки могут избегать пропасти, открытой Гёделем. Так оно и есть: чтобы доказать правильность утверждения, содержащегося в определенной (назовем ее «нулевой») системе знаков, — утверждения, которое согласно закону Гёделя НЕ удастся подтвердить внутри этой системы, — мы ДОЛЖНЫ подняться на следующий уровень системы и только там сможем решить задачу. Такие переходы с одного уровня на другой, устанавливающие логикосемантическую иерархию языков, можно упрощенно показать таким способом: говоря «вижу стул», обобщенно правильным будет, если я скажу, что «вижу мебель», но нельзя сказать «вижу стул и вижу мебель». Это звучало бы странно. Однако язык дан нам так, что тысячи таких разноуровневых «переходов» мы не осознаем (кроме логик, отягощенных парадоксами, например, типа самовозвратности — *selfreflexivity*).

«Самые мягкие» языки либо полны внутренних противоречий (как язык *Zen*), либо подобны произведениям абстрактной живописи, поскольку в них действительно можно открыть знаковые элементы, но само открытие и «прочтение» происходит субъективно, а не как в случае разговорного языка — ИНТЕРСУБЪЕКТИВНО.

## 5

«Нормальный» этнический язык, которым мы пользуемся, сам справляется с гёделевским препятствием, не заботясь о «качелях» логикосемантических уровней. Это следует из места, которое он занимает на нашей шкале, — полоса в середине. Именно там язык располагается, являясь достаточно «кодowo» твердым, чтобы понимание было возможным,

и одновременно — достаточно «мягким», чтобы можно было понимать его тексты с различными отклонениями. Это спасает от падения в «пропасть Гёделя». Я сказал «пропасть», поскольку в языке, освобожденном от возможности многих истолкований, разнозначности, зависимости смысла от контекста, то есть в «мономорфическом» языке (в котором каждое слово означало бы одну-единственную вещь) преобладал бы страшный численный излишек, настоящая вавилонская энциклопедия — таким языком невозможно было бы пользоваться. Каждая же попытка окончательно «плотно закрыть» знаково несовершенные системы приводит к *regressus ad infinitum*. Таким образом, наш язык в восприятии является немного «размытым», и чем длиннее тексты, тем больше вокруг них возникает неоднородно воспринимаемых «ореолов». Он существует, не попадая в ловушки Гёделя, противопоставляя им свою гибкость, эластичность или, одним словом, благодаря тому, что является метафорическим и способен *ad hoc* создавать метафоры. Как язык это делает? Когда я скажу «мужчина смотрит на женщину через гормон андростерон», каждый, кто знает, что это мужской гормон, определяющий сексуальную ориентацию у самцов, поймет меня, хотя буквально это нонсенс, так как гормон не имеет ни оправы, ни стекол. Метафоры с разнообразной амплитудой значений мы находим везде: также и в языке теоретической физики, космологии, эволюционной биологии и, в конце концов, математики. Математизация точных наук — это следствие постоянных усилий по СОКРАЩЕНИЮ излишков языковой метафоричности. Когда метафоричности слишком много, язык отклоняется в поэзию и, в конце концов, становится также непригодным как инструмент коммуникации, как и картины художников-абстракционистов, поскольку «прочитать» такие картины можно очень по-разному, и каждый зритель может понять их по-своему (не зная, впрочем, что в его эстетическом познании возникают попытки увидеть в них определенное «сообщение»). Даже среди знатоков нет согласия в том, что касается значения картины, зато картины натуралистов по сути своей не являются знаковыми «мягкими» системами. Они скорее своего рода целостные символы (но в эту довольно спорную проблему я здесь вникать не хочу). Тот, кто пользуется нормальным этническим языком, получает как бы «бесплатно», до тех пор, пока учится пользоваться этим языком, стратегию избегания гёделевских провалов. Многообразие, количество, качество метафор в разговорном языке бывает вообще меньшим, чем в литературе; больше всего метафор, означающих «почти произвольную растяжимость», субъективную расширяемость, восприимчивость многих толкований

значений, мы встречаем в поэзии. Итак, если произведение начинается словами (у Лесьмяна в «Пане Блышчинском») «Снился сад», то мы УЖЕ имеем дело с полиинтерпретационной метафорой, а кто согласия на противодословность такого элементарного сказуемого не дает, тот на читателя поэзии (лесьмяновской) не тянет. На «нулевом» уровне языка он был бы прав, поскольку «сады СЕБЕ не снятся», потому что не могут видеть сны. «Пестрота» красноречия в большой степени зависит от оригинальности изготовления *ad hoc* воспринимаемых потребителем метафор, таких, которые будут «свежими». (Расхваливаемые сегодня авторы, такие как Бучковский и Парницкий, «пересаливали» свои тексты такой чрезмерной метафоричностью, что возникали произведения, очень сильно противопоставленные однозначному пониманию, — средний читатель не желает, чтобы автор с помощью текста водил его по бездорожью, ложными путями, по лабиринтам, которые, впрочем, в глазах искушенного «метафорофила» могут стать как раз жемчужинами прозы.) Но вернемся к нашей шкале и выводимым из нее заключениям.

## 6

Совершенно особое, непривычное место на этой шкале занимает биологический код, который создала естественная эволюция. Здесь стоит к нему хотя бы в общих чертах присмотреться. Генетический код еще не является СООБЩЕНИЕМ — это только алфавит и грамматика (так же как и язык программирования, один из многих искусственно созданных). Клетка пользуется четырехбуквенным языком (кодом) нуклеиновых кислот, чтобы перевести текст-геном на двадцатибуквенный язык белков. (Напоминаю, что КОД мы узнаем тогда, когда одна знаковая система остается строго подчиненной другой, как, например, когда, кроме азбуки Морзе, в морской службе мы используем сигнализацию флагами или когда кодом является шифр, то есть шифр является кодом, который переложить на этнический язык сумеет только тот, кто обладает КЛЮЧОМ, служащим для декодирования.) Белковая молекула — это текст, построенный из двадцати букв вторичного алфавита — аминокислот, тождественных во всей живой природе. («Изобретение» оказалось НАСТОЛЬКО сложным, что генетический код является единым для всех растений и животных — бывших, существующих и будущих — в ходе четырехмиллиарднолетней эволюции жизни на Земле.)

Геном в принципе является «застывшим» и «неподвижным» и потому

представляет собой базовую матрицу наследственного сообщения. Нуклеиновый код, построенный на основе нуклеиновых кислот (нуклеотидов), является тройственным (триплет). Четыре нуклеотида, взятых отдельно, могут кодировать только четыре аминокислоты. Взятых по два тоже недостаточно — они определяют только 16 аминокислот. Зато триплеты дают уже 64 комбинации, и это уже излишне. Тем самым мы говорим, что структура этого кода является *redundant* (избыточной). Большинство аминокислот может кодироваться более чем одним триплетом, некоторые же — даже шестью. При этом три триплета не кодируют каких-либо аминокислот, так как они являются как бы знаками препинания кода. С тех пор как в каждом геноме открыли так называемые «*junk DNA*», или «нуклеотидный мусор», сначала воцарилось убеждение, что код по своей сути издавна представляет собой экипаж, которым пользуется этот кодовый «мусор» будто пассажиры-зайцы. Резкий отказ этим «пассажирам» в каком-либо смысле, во всяком значении в процессе передачи наследственного сообщения давно казался мне весьма подозрительным, тем более что всего лишь НЕСКОЛЬКО процентов генов (у человека их около 100 тысяч) признаны кодами, которые структурно определяют возникновение (строительство) аминокислотных белков, этих кирпичиков любого организма. Однако в последнее время уже речь идет об эволюционной РОЛИ «*junk DNA*», хотя с определенной точностью функции этого «мусора» еще определить не удалось. Кажется, что тождественность, многоповторяемость определенных секвенций, якобы «ничего в наследственности не значащих фрагментов кода», их упрямое присутствие свидетельствует о том, что они подвергаются селекционному давлению и тем самым выполняют какие-то функции. Кажется, что те, называемые «бессмысленными», нуклеотиды влияют на структурные гены, обуславливая интенсивность их экспрессии, что они выполняют функции, поддерживающие порядок генома, и т. д. Я не вникаю в это отступление дальше. Оно очень захватывающее, так как до сих пор считалось, что три миллиарда нуклеотидов генома заслуживают внимания ТОЛЬКО в пределах «структурного меньшинства, кодирующего конкретные белки». (А ведь есть серии тех «глухих и немых» нуклеотидов, насчитывающих неизменные упорядоченные ряды по 280 элементов.)

Хомский пытался формально математизировать основы языка и стремился создать так называемую генерирующую грамматику, присущую ВСЕМ человеческим языкам (а их около 4000 на Земле; некоторые из них уже практически мертвы). При этом он различал поверхностную и глубинную структуру языка, а так как его грамматики могут генерировать системы текстов, то появилась надежда, что переход от них к алгоритмическим языкам машинного перевода окажется осуществимым; однако эти труды завязли на мели: машинные переводы все еще в высшей степени несовершенны. Если же присмотреться к проблеме внимательнее и ближе, можно доказать, что буквальные однозначные переводы с языка (этнического) на другой язык с полным сохранением смысла невозможны. Скорее приходится говорить о том, что тот, кто переводит, занимается ИНТЕРПРЕТАЦИЕЙ текста одного языка с помощью другого языка. В математике, метафоричность которой — особенно в чистой математике — сильно минимизирована, два независимых математика, которые должны решить одну и ту же задачу, легко и неоднократно найдут один и тот же путь к решению, зато практически невозможно появление двух независимо переведенных (например, на польский) текстов «Гамлета» таким образом, чтобы они совпали до йоты. Образно (МЕТАФОРИЧНО) говоря, оригинал представляет ЦЕНТР стрелковой мишени, отдельные же переводы — это попадания, только асимптотически способные приближаться к этому центру, совпасть же с ним на 100 % они не могут. Здесь я позволю себе привести весьма современный пример абсолютной непереводаемости с польского на французский. В произведении С. Мрожека некий Зигмусь говорит: «Улитка — это создательница, существующее при помощи выставления рогов, взамен чего оно получает некоторое количество муки, из которого делает пироги». Таким образом, это предложение можно дословно перевести на французский, но оно не будет иметь типичного для поляка юмористического аспекта просто потому, что французам неизвестен детский стишок. («Улитка, улитка, высунь рожки, дам тебе муки на пирожки».) ЭТО предложение является как бы «глубоким слоем» семантического отношения шутки Мрожека, и это глубочайшее семантическое содержание (напряжение, вызывающее улыбку, проходит между слоями) даже гениальный переводчик на иностранный язык не переведет. Поэзию же можно *топорно* (это метафора) разделить на переводимую и непереводаемую. Какое-либо появление перевода, лучшего по сравнению с оригиналом, иногда возникает, однако это происходит крайне редко. Так, расширяя поле наших исследований и обсуждений до значительного набора конкретных трансляционных дилемм и примеров, мы



бы дошли наконец до понимания, почему такая скудость и убожество господствуют все время в области компьютерного перевода языковых текстов. В науке это проявляется меньше, чем в области беллетристики, поэтические же переводы — это еще более крепкий орешек для машин.

## 8

Распределение значений отдельных слов, идиом, оборотов, фраз конкретного языка по-разному представляется людьми, принадлежащими к одному языковому кругу. (Если к этому предложению присмотреться под углом охоты за метафорами, то мы заметим, что слово «круг» может иметь много разных значений, как и «распределение».) В общем можно сказать, что синонимы, собственно, не означают ТОГО САМОГО денотата, поскольку обусловлены в границах своих значений КОНТЕКСТАМИ, в коих они выступают. Но это было только «замечание по ходу». Итак, главным в труде Налимова вопросом «вероятностной модели языка» я здесь не занимался, поскольку, будучи действительно достойной внимания, эта проблема требует более основательного рассмотрения с предварительным введением так называемой формулы (статистической) Бейеса. Мои замечания должны были ограничиться выяснением того, что метафоричность этнического языка может быть использована как с ПОЛЬЗОЙ, так и ВО ВРЕД для коммуникации. Поэзия — это область, частично пересекающаяся с философией определенного типа, с философией (например) экзистенциальной печали, с особенностями языка, родного для философа (Хайдеггер и Гегель здесь достойны упоминания). При этом возникают некоторые софизматические претенциозности таких авторов, как Хайдеггер, который считал свою философию простым (почти) продолжением древнегреческой. Его язык так «переметафоризирован», что недостаток имеющихся метафор в германизмах склонял Хайдеггера к созданию неологизмов, лучше всего понимаемых немецкоязычными особами; из-за этого были проблемы с переводом Хайдеггера, например, у французов, а не лучший Деррида тоже порастягивал некоторые лексикографические сухожилия и суставы французского языка. Над ним, в свою очередь, должны были мучиться польские переводчики.

Поскольку в вышеприведенных замечаниях я до сих пор воздерживался от высказывания качественных суждений, добавлю, что по моему мнению каждый текст в распространяющейся сегодня тенденции ГЛОБАЛИЗАЦИИ тем более стоит «экспортирования», то есть вынесения

за пределы данного языкового круга, чем более успешно можно его перевести. Так, современную поэзию, как и крайне феноменологическую философию, переводить очень трудно. Или оригинал текста, компактного и одновременно глубокого семантически, или его удачный перевод выставляют определенные требования читателю: бывает, что он должен располагать поистине энциклопедическими знаниями, А ТАКЖЕ максимально развитой сферой эмоционального восприятия для того, чтобы, читая данный текст «с глубинным смыслом», понять его «оптимально». Легче всего (к сожалению) эту метафорическую «глубину» фальсифицированно имитировать обычной невразумительностью, гипостатической фразеологией, которой — особенно у верных последователей и учеников Деррида — полным-полно. То же самое касается также и безумий как современного изобразительного искусства, так и современной поэзии, трудное понимание которой служит иногда просто эпатированию (немногочисленных уже) потребителей. Следует уяснить, что как музыкальные произведения, так и танцы, основанные на определенной очередности фигур, **могут** быть рассмотрены как особо «мягкие» языки. Это касается даже моды, ее перемен (это семиотические перемены), а также ЕЕ ОТСУТСТВИЯ, которое тоже ведь может стать модой. Например, перемены, основанные на снятии одежды, означают В СЕКВЕНЦИИ СТРИПТИЗА то, что напоминает определенное вступление к зрелищу (как увертюра в музыке). В конце можно добавить, что слишком «твердый» язык, «освобожденный» от метафоричной гибкости, является отклонением от лингвистической нормы, излишняя же «мягкость» может привести даже к шизофрении, ибо она вторгается в мир таких «метафор», которые уже никто не понимает, кроме самого шизофреника.

## 9

Что следует из вышеприведенных, слишком уже лапидарных наблюдений? Из них следует универсальность языка для умственной деятельности человека. Без языка не было бы ни самоутверждения, ни множества типичных для нас начинаний и занятий, включая и сферу искусства. Меньше всего подвержена лингвистическому влиянию чисто мышечная активность, как бы «наше животное наследство», поскольку животным чужд язык — они могут пользоваться исключительно простой сигнализацией (как пчелы или птицы). В конце века подал голос атавизм, парадоксально усиленный визуальными средствами массовой информации

(особенно телевидением). В них львиную часть программного времени во всем мире занимают те действия человека, которые подчиняются не столько мозгу, сколько мозжечку (*Cerebellum*). Будет ли это спорт во всех его видах: ездовых или атлетических, или бокс, или теннис, или футбол, или соревнования по танцам, или демонстрация мускулатуры культуристами, или гимнастика, или акробатика, или искусство фокусника, или карате — все они создают набор, подверженный сильной регуляции, синхронизации и контролю мозжечком с точки зрения огромного количества степеней свободы, коей наделено тело человека. Только в этой функциональной сфере животные приравниваются к нам, ибо все высшие (млекопитающие) имеют мозжечок. Координация динамики и кинематики тела тюленя или обезьяны не уступают человеку. Тогда можно было бы отважиться на констатацию того факта, что усиленная зрелищная «безъязыковость» в медиа представляет своего рода отступление от действий центральной нервной системы, от «новой мозговой коры» (*neocortex*). Является ли это случайным следствием демографического взрыва и скрещиванием растущих потребностей с технологиями «максимального облегчения исполнения желаний», не смею утверждать. В любом случае тенденция, когда мы невольно передаем машинам растущий с цивилизацией труд МЫШЛЕНИЯ, дает почву для размышлений... это последний, похожий на предостережение, наполовину метафорический вывод из моих фрагментарных замечаний.

Только недавно я узнал, что зачатки Интернета как компьютерной распределенной и разветвленной сети, не имеющей никакого «центра», придумали специалисты Пентагона двадцать лет назад. В то время шла речь о создании такой глобальной информационной связи, которую противник не сумеет уничтожить даже атомными ударами. Противником, разумеется, был Советский Союз. Впрочем, если бы не было военных и стратегических инициатив для зарождения, **Интернет** и так неизбежно бы возник и начал неуклонно разрастаться, поскольку давно уже было очевидно, что никакой отдельный компьютер, хоть и самый большой, не сумеет в своей памяти содержать то, что накапливает человечество в виде информации во всех ее разновидностях. Итак, началось с телефонной связи, с модемов, со связей, объединяющих университеты или другие исследовательские центры, а сегодня крупные корпорации уже подсчитывают будущие доходы от только возникающей «мировой информационной автострады», **Information Highway**. Вместе с тем приближающийся век предстает перед нами как «Столетие Информации» и, одновременно, все явственнее становятся видны как огромная польза, так и опасные угрозы, возникающие благодаря этому глобальному «короткому замыканию» всепонимания всех со всеми. Уже можно прочесть о «виртуальных библиотеках», о «виртуальных лечебных заведениях», о *cyberspace*, исправно служащим как развлекающимся, так и ученым, студентам, в конце концов, таким современным «путешественникам», которые рады бы, не выходя из дома, посетить американский заповедник Йеллоустоун, пустыню Гоби или египетские пирамиды.

Одним словом, ключевым в каждой ветви глобальных компьютерных связей является *INFORMATION RETRIEVAL*. Он занимается выявлением верного, точного и быстрого пути к искомой информации и имеет по крайней мере два обличья: ибо поиск необходимой информации осуществляется — по экономическим, познавательным или каким-либо другим причинам — и тем, кому она легально и честно послужит, и тем, кто хочет проникнуть в ее суть, чтобы подслушать, подсмотреть, завладеть, одним словом, стать современной разновидностью злодея, подвизающегося

в *computer crime*.<sup>[68]</sup> **Интернету**, который уже существует и разрастается год от года с экспоненциально увеличивающейся скоростью (говорят, что объем доступной сейчас в сети информации уже перешагнул отметку в 2300 комплектов Большой Британской Энциклопедии), был посвящен почти так же быстро увеличивающийся объем литературы (которую также можно, разумеется, узнать и прочитать благодаря Сети). Здесь в скобках добавлю, что сегодня в польском языке нам больше всего не хватает подходящих эквивалентов терминам, используемым в Соединенных Штатах для обозначения множества инноваций, как законных, так и незаконных действий, как методов «атаки», с помощью которых можно пробраться к необходимым компьютерным кодам, паролям и отзывам «информационных сокровищ», например, банков или консорциумов, так и методов обороны, которые становятся фильтрами информации. И то, и другое сильно осложняется в этом очевидном и элементарном деле тем, что ни «узлы» сети, то есть компьютеры (их уже не сотни тысяч, а миллионы), ни «ячейки сети», а также их соединения, ничего не понимают, хотя потенциально «знают все». Таким образом, сеть нельзя трактовать (или существующий **Интернет**, или же ту, которая только должна возникнуть из **Интернета** как из зародыша) как Глобального Мудреца, Чародея и Исполняющего желания Джинна. Этот якобы-джинн действительно все «знает», но раз ничего не понимает из того, что содержит в себе, следует хитрыми способами облегчить пользователям сети доступ к таким областям знаний или развлечений (например), которые они разыскивают. Вполне понятно, что вместе с ростом количества пользователей, центров типа «интерактивной видеотехники», виртуальных библиотек, наконец, собственно «генераторов инновационной информации», то есть попросту людей-творцов (в любой произвольной сфере и области — искусства, или науки, или развлечений), растет количество путей, по которым мчится разыскивающая информация, чтобы настичь разыскиваемую.

## 2

В 1972–1979 годах я написал роман «Осмотр на месте», из которого и позволю себе в связи с вышесказанным процитировать довольно длинный фрагмент, написанный не без усмешки.

«Я узнал, что в XXII веке Люзанию потряс ужасный кризис, вызванный самозатмением науки. Ученые все чаще приходили к убеждению, что исследуемое явление кем-то где-то наверняка подробно

исследовано, неизвестно только, как найти это исследование. Число научных дисциплин росло в геометрической прогрессии, и главным дефектом компьютеров — а теперь уже конструировались мегатонные ЭВМ — стал хронический информационный запор. Было подсчитано, что через каких-нибудь пятьдесят лет в университетах останутся лишь компьютеры-сыщики, которые будут рыться в микропроцессорах и мыслисторах всей планеты, чтобы узнать, ГДЕ, в каком закоулке какой машинной памяти хранятся сведения, имеющие решающее значение для проводимых исследований. Восполняя вековые пробелы, бешеными темпами развивалась ИГНОРАНТИКА, то есть наука о том, что науке на данный момент неизвестно, дисциплина, которой до недавнего времени пренебрегали и даже совершенно ее игнорировали (игнорированием незнания занималась хотя и родственная, но совершенно самостоятельная дисциплина, а именно ИГНОРАНТИСТИКА). А ведь тот, кто твердо знает, чего он не знает, уже очень много знает о будущем знании, и с этого боку игнорантика смыкалась с футурологией. Путейцы измеряли длину пути, который должен пройти поисковый импульс, чтобы наткнуться на искомую информацию, и длина эта была уже такова, что ценную находку в среднем приходилось ждать полгода, хотя импульс перемещался со скоростью света. Если бы путь блужданий по лабиринту накопленных научных богатств возрастал в прежнем темпе, то следующему поколению специалистов пришлось бы ждать от пятнадцати до шестнадцати лет, прежде чем несущаяся со скоростью света свора сигналов-ищеек успеет составить полную библиографию для задуманного исследования. Но, как говаривал наш Эйнштейн, никто не почешется, пока не свербит; так что сперва появились эксперты по части **искатематики**, а потом — так называемые **инсперты**, потому что пришлось создать теорию закрытых открытий, то есть открытий, подвергшихся затмению другими открытиями. Так возникла **Общая Ариаднология** (*General Ariadnology*) и началась Эпоха Экспедиций В Глубь Науки. Тех, кто планировал эти экспедиции, и называли **инспертами**. Это чуть-чуть помогло, но ненадолго: инсперты ведь тоже ученые, и они немедля принялись разрабатывать теорию инспертизы, включая такие ее разделы, как **лабиринтика**, **лабиринтистика** (а разница между ними такая же, как между статикой и статистикой), **окольная и короткозамкнутая лабиринтография**, а также **лабиринто-лабиринтика**. Последняя есть не что иное, как **внекосмическая ариаднистика**, дисциплина будто бы необычайно увлекательная, поскольку она рассматривает существующую Вселенную как нечто вроде полочки в огромной библиотеке; а то, что такая библиотека не может существовать

реально, серьезного значения не имеет, ведь теоретиков не интересуют банальные физические ограничения, которые мир накладывает на Мысленный Инсперимент, то есть на Первое Самоедское Заглубление Познания. «Первое» потому, что эта ужасная ариаднистика предвидела бесконечный ряд таких заглублений (поиски данных, поиски данных о поисках данных и так далее до множеств бесконечной мощности)». Конец предлинной цитаты... [\[69\]](#)

Я думаю, следует выйти за границы этой, усиленной литературно-фантастическим замыслом, немного карикатурной буффонады, чтобы задуматься над проблемой, которая как невидимый дух (пока) возносится над всей глобальной информационной сетью и которая могла бы дать возможность пользователям, то есть физическим или юридическим лицам, или правительствам, или Интерполу, или исследователям, или политикам, детям, матерям, путешественникам, духовным лицам и т. д. и т. д. добираться до информации, которую они разыскивают. Этим «духом», о котором я говорю, является, может быть, критичный вопрос, а именно: если бы Сеть, какой-нибудь Супер-Интернет, обладала возможностью ПОНИМАНИЯ Всеинформации, облегчило бы это доступ к разыскиваемой информации? Потому что сейчас, как уже говорилось, никакая компьютерная группа, хотя бы она и была в миллион раз больше по сравнению с до сих пор существующей, равным счетом ничего не понимает, точно так же, как некая библиотека, которая ведь, как книжное собрание, тоже сама в себе ничего не может понять. Коль скоро возник такой вопрос, следует отдавать себе отчет, что тем самым мы вступили уже не только в область, до сих пор недоступную компьютерам (произвольной вычислительной мощности), а именно в область семантики, то есть ЗНАЧЕНИЯ, которое вводит в свои, уточняющие каждый смысл области (десигнации, денотации и конотации), но, и это уже становится драмой, вступаем в такую вот проблему: существует ли «информационный мусор», который из Интернетов любой структуры следовало бы выметать, или же не существует?

Ответ, к сожалению, будет отягощен релятивизмом. Что для одного пользователя является мусором, то для другого представляет информацию со всех сторон питательную, удобоваримую и даже, возможно, необходимую. Допустим, что речь идет об ученом, который занимается сбором данных о фальсификатах научных трудов, фальсификатах, добавим, каких сегодня множество и о которых действительно уже пишут книги (у меня самого есть три именно таких тома). Является ли учебник, содержащий список методик, с помощью которых можно «вломиться» в

сеть, использовать с ущербом для третьих лиц или учреждений «чужую» информацию, мусором? Или по-другому: может ли быть вообще допустима мысль о создании «цензоров» в самой сети? Но это уже вопрос о прошлогоднем снеге. Ведь «цензурные фильтры» уже давно существуют и функционируют, только их никто «цензорами» или «часовыми» не называет. Именно обокраденные информационно учреждения (а также и люди) устанавливают так называемые *firewalls*, как бы «противопожарные стены», которые фильтруют входящую информацию, одновременно свободно пропуская выходящую из локального источника. Итак, зародыши цензуры в сети уже имеются. Что же касается «мусора», то издавна, на заре кибернетики было известно, что то, что для одного человека является «шумом» (заглушающим информацию), для другого, например, инженера-информатика, изучающего *noise level*<sup>[70]</sup> в канале, передающем информацию, является именно той информацией, которую он разыскивает и измеряет. Одним словом, становятся необходимыми стрелки или, может быть, какие-то стрелочники, способные управлять информационными потоками, устанавливая по их содержанию предназначение для соответствующих адресатов так, чтобы специалист, занимающийся анатомией, не должен был просматривать порнографические картинки, а математик-статистик не был обречен на выметание из своего компьютера числовых рядов, представляющих результаты какого-то тотализатора. Такого рода стрелки будут все более необходимыми по мере расширения и самой сети, и числа ее пользователей.

### 3

Я должен признать, что в американских публикациях, которые я до сих пор читал, посвященных глобальной информационной сети, меня удивила своего рода стихийность как развития этой сети, так и подхода к ней информатиков. Прежде всего полагаются как на само собой разумеющуюся очевидность, что английский язык является глобальным языком и проблем доступности «виртуальных библиотек» (скажем) для каких-то японцев или иноязычных жителей Земли вообще не существует (тем временем хорошо известно, что компьютерная точность в сфере переводов с языка на язык была и остается низкой), кроме того, беспокойства американцев носят очень партикулярный, в некоторой степени временный характер: бизнесмены, например, озабочены тем, что проводить сделки при посредничестве сети действительно очень легко, но им не хватает



платежной уверенности, или, проще говоря, на этих путях очень легко можно остаться обманутым, а защитить от злоупотреблений могут только *firewalls* и другие условные, шифроподобные барьеры, которые, кстати, можно преодолеть, так как всегда чрезвычайно трудно получить стопроцентную безопасность: что один человек придумает как совершенный замок или шифр, то другой так или иначе перехитрит. Зато (уже в-третьих) неизвестно, каким образом следовало бы устанавливать на путях сети «преграды» для ученых, жаждущих информации по темам, обработанным тысячами других людей во всем мире. В пределах тематик столь популярных, как, скажем, проблема вируса СПИД или энергетических, экологических аспектов и *last but not least* медицинских, атомной энергии возникло уже сущее наводнение, настоящий информационный потоп. То, что проблема конкретного исследователя — автора трудов — возникает не из-за недостатка осведомленности в мировой литературе, а, напротив, из-за ее избытка, которым готов засыпать соответствующим образом направленный в сеть Интернет компьютер, саму проблему ведь не устраняет. Знать слишком мало так же плохо, как знать «слишком много». Прежде всего просто потому, что можно — хотя и ограниченно — увеличивать пропускную способность каналов сети благодаря световодам (например), а наша, человеческая пропускная информационная способность такая же самая, как и 100 тысяч лет назад, когда в ходе миллионного антропогенеза возник наш вид. Одним словом, на пути развития сети мы уже сталкиваемся и сражаемся не только с частично предвиденными препятствиями, но в то же время с такими, которые, возможно, возникнут в недалеком будущем, которые сложно прогнозировать. Я уже ничего не говорю о следующей тривиальной проблеме: ведь далеко не все существенные, значительные публикации быстро вводятся в память компьютеров, обслуживающих сеть, и поэтому результаты исследований из других жизненно важных для данного вопроса (СПИД, например) источников остаются вне доступа, благодаря сети они как бы перестают существовать для определенного круга специалистов.

#### 4

Во всем едва затронутом выше комплексе проблем, распространенных в сети и вокруг сети, я упустил особый раздел, к сожалению, уже изрядно развитой раздел, о котором ничего в прошлом не писал, когда был занят опытами прогностического исследования будущих человеческих

достижений. Моя слепота, неизбежная в области, о которой я хочу сказать несколько слов, спровоцировала мой чрезмерный, несовместимый с человеческой природой рационализм. Я имею в виду личное удовлетворение как результат поступков, целью которых является бескорыстное разрушение или такое зло, которое злодею не приносит даже малейшей материальной выгоды. Может быть, так попросту бывает потому, что для тех, кто ничего позитивного создавать не умеет, уничтожение представляет замену творчества. Это явление присутствовало всегда, даже в древней истории, но в электронную эпоху оно проявилось в новых формах и с новой результативностью. Например, это компьютерные вирусы, которые ничему, кроме порчи программ, не служат (я не имею в виду такие вирусы-отмычки, благодаря которым хакер может получить какую-либо, например финансовую, выгоду). Поэтому можно предположить, что *Cyberspace* становится сферой не только невинных уничтожающих забав типа «гуляй душа». Видимо, приятно осыпать людей (не только женщин) нахальной, обидной информацией бескорыстно («корысть», видимо, имеет электронный садист). Трудность идентификации виновников увеличивает число тех, кто участвует в этом отвратительном занятии. Уже известные нам ложные сигналы тревоги, извещающие о якобы подложенных бомбах в публичных местах, сейчас обретают новые возможности. Подобные неприятности самого различного рода пока еще находятся в пленках, каждое же известие, передаваемое масс-медиа (через радио или телевидение), способствует эпидемическому расширению этой «заразы информационного вредительства». Поступаю ли я сам плохо, уделяя этой проблеме внимание? Не думаю, что это так. Повторяющиеся уже в нашем столетии геноциды указывают, к сожалению, на реальную корреляцию цивилизованного прогресса с прогрессом угроз. Число фактов столь велико, что исключает случайную связь одного направления с другим. Таким образом, войдя в нашу общественную и частную жизнь, компьютеры, прежде чем начали творить в соединениях типа сетей глобальные короткие коммуникационные спайки, показали типичную для всех технологий двойственность. Их полезному аверсу сопутствует их же зачастую фатальный реверс. Время, когда ребята с ловкими пальцами умели, перехитрив все защитные «стены», проскользнуть в центр генеральных штабов, то есть в центр управления концом света во мраке ядерной зимы, это время еще совсем не прошло. Может, такими грустными акцентами не следует заканчивать заметки, написанные на полях **Интернета**, который является ведь еще только ребенком в пленках. Но проблема имеет и другой аспект, о котором стоит

ПОМНИТЬ.

Глашатаи глобальной компьютерной сети часто рисуют картину недалекого будущего, когда человек, сидя дома, может иметь доступ ко всем библиотекам мира и видеобиблиотекам, может интенсивно обмениваться мыслями с множеством людей благодаря усовершенствованной **E-mail**, электронной почте, может рассматривать произведения искусства, картины мастеров и может сам, на экране своего компьютера, создавать рисунки или картины и рассылать их во все стороны света, может вести интенсивную экономическую деятельность, покупая и продавая какие-нибудь ценные бумаги, акции, может обольщать привлекательных особ противоположного пола или тоже быть ими обольщенным и может иногда не быть даже уверенным, имеет ли дело с эротическими призраками или же с лицами из крови и плоти, может осматривать далекие страны, их пейзажи... и так далее, может все без малейшего риска (возможно, исключая финансовый)... но ведь он постоянно остается в одиночестве, и то, что он переживает, — это результат огромного расширения и даже планетного продления и распространения *sensorium*, то есть полноты его чувств. А если так, то я могу только сказать, что ни за какие сокровища мира с таким счастливчиком, имеющим столь прекрасные и вместе с тем иллюзорные шансы исполнения всех желаний, никогда бы не поменялся. Очевидно, электронную связь «со всеми и со всем» трудно будет назвать просто технически усовершенствованным мошенничеством... но там, где в будущем дошло бы до замены настоящей природы на совершенный ее заменитель, где начнет уже исчезать различие между тем, что естественно, и тем, что искусственно, в напичканном электроникой, полном чудес одиночестве, кто знает, возможно, будет таиться жажда подлинности как потребность в настоящем риске и в реальной борьбе с трудностями жизни, и как результат — депрессивное помешательство.

Так фатально это развивающееся направление, наверное, не закончится, но о его вторичном возможном аспекте стоит уже сегодня задуматься хотя бы на минуту.

## Brain chips<sup>[71]</sup>

Под давлением уговоров и просьб организаторов первого симпозиума «Академии Третьего Тысячелетия» я согласился принять участие в критическом обсуждении проблемы так называемых *BRAIN CHIPS*. Я надеюсь, что эта работа может заинтересовать людей, занимающихся чисто компьютерными вопросами, и они благодаря представленному тексту ознакомятся с проблемами, касающимися **непосредственного взаимодействия элементов мозга с элементами компьютеров**. (СЛ)

## Введение

### 1

Вышеназванная тема дискуссии должна объединить лиц, приглашенных для участия в конференции, организованной «Академией Третьего Тысячелетия», расположенной в Мюнхене. После некоторых сомнений я решил написать для этой конференции дополнительный материал. Сначала я хочу объяснить, что настоящим поводом для заинтересованности организаторов конференции в моих высказываниях стало то, что в двух небеллетристических книгах, а именно в «Диалогах», написанных в ранние 50-е годы, и в «Сумме технологии», возникшей в начале 60-х годов, я опубликовал очень далеко идущие в **возможное** (согласно тогдашнему мнению) будущее дерзкие (и даже жестокие) описания вмешательств в обычные функции человеческого мозга. Границ этих вмешательств я коснулся в «Диалогах», когда описывал воображаемые возможности перемещения (постепенного) совокупных функций мозга в пределах «протеза», задуманного как *sui generis*<sup>[72]</sup> кибернетическая, то есть преобразующая информацию сеть. Тем самым речь должна была идти о некоей форме «пересадки» целой функционально-морфологической структуры мозга в сферу артефакта. Это должно было сделать возможным продолжение даже после смерти индивидуального, сознательного и тем самым человеческого существования (в одном из подразделов «Диалогов» я называл эту возможность «вечной жизнью в ящике»).

Технической стороной проблемы я практически тогда не занимался, так же как *a fortiori* умолчал и об этико-правовых аспектах такого

начинания, которое всегда ведь несет с собой немалую угрозу аварий и необратимых разрушений. Если бы я пытался это последнее принять во внимание, просто пришлось бы признать, что как «подстрекатели», так и «исполнители» таких операций после предания их огласке подверглись бы уголовному преследованию и были бы посажены в тюрьму за тяжкие телесные повреждения. То же самое касается и фрагментов, содержащихся в «Сумме технологии», где, между прочим, говорится об относительности понятия индивидуальности человека и где более широкому рассмотрению этих вопросов посвящен раздел под названием «Цереброматика». Я могу здесь без всякой иронии заметить, что возможная, допустим, «пересадка» сознания особы X в область электро— (или химиоэлектро-, или биохимиоэлектро-) протеза может считаться УБИЙСТВОМ с последующей заменой жертвы ее «имитатором» (даже, допустим, совершенным). В свою очередь, если уж мы оказались в этой ситуации, умозрительно в правовом аспекте можно предположить, что аргументом защиты обвиняемого за названное действие стало бы утверждение, доказывающее ТОЖДЕСТВЕННОСТЬ «протезированной личности» (с точки зрения ее нормально функционирующего разума) с личностью, которая (возможно) после этой операции лишилась жизни, но по меньшей мере в результате этой же операции обнаруживает заметные признаки функций исходного мозга. Поскольку же в первом разделе «Диалогов» я пытался доказать, что «повторение» человека путем его идеально точного копирования (молекулярного строения) из атомов рождает парадоксы, указывающие на бессмысленность попытки «воскрешения» (то есть что симитированный и воскресший из атомов — *recreatio ex atomis modo nonalgorhythmico*<sup>[73]</sup> — есть **копия**, а не **оригинал**), и тем самым если копируемый гибнет, то он «ничего не может иметь» от того, что его великолепно заменяет копия, поскольку, повторяю, логике этого моего утверждения никому возразить не удалось, и поэтому обвинение могло бы опираться на этот мой аргумент. Именно в том смысле, что если живут два однояйцевых близнеца, воспитанных так, что они являются почти тождественными, но в дальнейшем один из них оказывается убитым, то нельзя, согласно логике и здравому рассудку, утверждать, что тот второй, оставшийся в живых, его полностью заменит или что вообще ни о каком преступлении нет и речи и потому убийца за свой поступок не может быть осужден...

Я рассказываю о тех моих давних трудах, поскольку они действительно могли послужить поводом для того, чтобы пригласить меня для участия в названной сессии «Академии Третьего Тысячелетия», но вместе с тем я должен дать здесь дополнительные пояснения. Именно сорок лет назад, когда я писал вышеназванные книги, сама кибернетика вместе с теорией информации существовала еще только в пленках, а такими далеко идущими в будущее судебными процессами и этическими предостережениями даже и не пахло: они представляли для читателей область фантазии, которая, подобно сну, на соответствие с признанными моральными нормами и законами права детально исследована быть не может. Ни за сны, ни за мои (кратко здесь приведенные) гипотезы никто не может подвергаться преследованиям в уголовном порядке. Однако ситуация после почти полувека очень серьезно изменилась в области биологии, особенно в биотехнологии «в фазе вступительных исследований ДЛЯ наступления» ТАКЖЕ и на человеческий организм. Дерзкие и необычные мечты начинают создавать до сих пор нетронутый человеком плацдарм для реальных ДЕЙСТВИЙ, а не только позволяют думать *in abstracto*.<sup>[74]</sup> Из-за этого ситуацию, описанную в моих старых текстах, необходимо подвергнуть иному обсуждению и возможным корректурам. Этому я и намерен уделить немного внимания.

## Вступление

### 1

После опубликования обе вышеназванные работы были проигнорированы, хотя я и не был одиноким в том смысле, что разделял познавательный оптимизм, инвестированный в кибернетику, когда *computer science*<sup>[75]</sup> находилась в пленках, а фундаментальное разделение между *hardware* и *software* едва обозначилось. Надежды скорого открытия «прямого пути» к искусственному интеллекту не сбылись. Различия между эволюцией мозга живых существ и «электронного мозга» не только бесспорны, но их пути явно расходятся. Однако не сойдутся ли они снова — и так можно воспринимать название мюнхенской конференции.

Дело в том, что мы являемся последними реликтами Природы во все «более искусственном» окружении и создаваемые нами технические инструменты оборачиваются не только против нас как оружие, но являются и помощниками: уже существуют, например, направления математики,

которые не могли бы возникнуть без компьютерной поддержки. Однако применение введенных в цивилизацию компьютеров и их сетей вместе с проектируемой «информационной автострадой» (о которой в другом месте я писал со значительным скептицизмом) и, кроме того, экспоненциальное разрастание *cyberspace*, о котором как о «фантомологии» и «фантоматике» я имел возможность писать в «Сумме технологии», — все это еще НЕ является настоящим предвестием вторжения мертвых информационных процессов в наш мозг.

## 2

Замечу, что я вижу два разных пути проникновения плодов технологии в область мозга. Они могут, как два однонаправленных течения, соединиться в будущем, однако пока реально возникнет тот, который первым определит следующее:

### I

Путь химических, *resp.* <sup>[76]</sup> биохимических действий. Зачатки таких субстанций являются очень «широкоадресными», то есть они активируют и/или изменяют работу как тех центров мозга, управлять которыми мы ХОТИМ, так и тех, которые подвергаются воздействию благодаря возникающим побочным эффектам. На этом основана их «широкоадресность». Уже начинается «сужение» или фокусировка адресов, и эту уже развивающуюся область мне следует здесь пропустить, поскольку я должен говорить о «чипах» для мозга, а, например, не об аминах и гормонах, точно отмеряемых (некоторые из них могут иметь способность ПРЕОБРАЗОВАНИЯ личности и характера человека и тем самым напоминают элементы моей психимической «ПСИВИЛИЗАЦИИ» из фантастического «Футурологического конгресса»). Химический путь доминирует настолько, что должен быть обратим в эффектах: молекулярные связи вообще имеют не слишком долгий период активного действия и подвергаются в организме метаболическому распаду. (Однако иногда они могут, как ЛСД, вызывать психозы.)

### II

Привлечь нас должен все же такой путь связи: «мозг — нехимический артефакт» в виде процессора или преобразователя информации, встроенного в нейронную оболочку мозга. (Речь может идти о биочипах, о которых уже пишут, хотя их и нет.) Химические соединения действуют, пожалуй, аналогово, а чипы должны быть скорее цифровыми (*digital*). Уже фон Нейман замечал, что следует отбросить чисто комбинаторную информационную методику, логическую, рекуррентную, алгоритмически неотшлифованную, абстрактное обобщение которой есть общая теория конечных автоматов (*finite automata*), ее же «первоисточником», «исходной клеткой», ее зародышем становится простейшая машина Тьюринга. Уже тогда предложенный (например, МакКеем) путь нейронных сетей — о нем я ТАКЖЕ писал в «Диалогах», — казалось, вселял серьезнейшие надежды, не упирающиеся на практике в логические глубины (итерационных операций, даже ускорения их выполнения вплоть до границ, задаваемых законами физики — квантовой — и скоростью света). К сожалению, этот путь очень «неудобен» математически и тем самым «ухабист» для будущих программистов (и конструкторов *hardware*).

Счастьем в несчастье — вышеупомянутом — кажется то, что мы пока не имеем каких-либо готовых к внедрению мозговых «чипов», тем самым находимся примерно в ситуации Леонардо да Винчи, который нам в своих трудах оставил рисунки «геликоптеров» с вертикально «ввинчивающимися» в атмосферу винтами, но от той идеи до реального вертолета дорога оказалась очень долгой! Правда, ЧТО-ТО из идеи Леонардо осталось еще для инструкторов и монтажников... но даже в ТАКОМ в отношении к *BRAIN CHIPS* мы не можем быть сегодня уверены.

И в конце вступления могу сказать, что на моем столе лежит популярный том Рона Уайта 1993 года «*How Computer Works*»,<sup>[77]</sup> и все дело в том, что нам хорошо известно, КАК работает компьютер, ибо мы сами его создали, поэтому при соответствующей подготовке мы сумеем его собрать и разобрать, и, кроме того, найдя другой компьютер или «посредника» совместимости, сумеем часть или даже всю информацию *hardware* и *software* заменить без ущерба — возможно, даже вместе с вирусами начального компьютера — на другой экземпляр. В этом смысле компьютеры «бессмертны», «копируемы», НЕ «индивидуальны» и НЕ «персонифицированы», и если кто-нибудь хочет, пусть заявляет, что



компьютеры «все знают» (то есть содержат под рукой большие объемы используемой информации), хотя «ничего не понимают» из того, что имеют (хотя есть программы, начиная еще от «Элизы» Джозефа Вейзенбаума, неплохо изображающие собеседника-человека). Таким образом, мы уже знаем, что в принципе тест Тьюринга компьютером с достаточной производительностью может быть «преодолен», а человек-собеседник обманут (когда посчитает, что разговаривает с человеком). При этом существует ДВУХДИАПАЗОННЫЙ релятивизм: все зависит как от производительности компьютера-программы, так и от интеллекта человека-собеседника. И как, в конце концов, в состязании шахматных программ *brute force*,<sup>[78]</sup> «ничего не понимая», победит и Каспарова, так и тест Тьюринга будет преодолен. Из этого НИЧЕГО ни хорошего, ни плохого для внедрения чипов в мозг — к счастью? — не следует.

## Вторжение в мозг

### 1

С одной стороны, мы уже знаем о функциональной структуре нашего мозга очень много, но с другой — очень мало. Действительно, достаточно знаний имеет тот, кто, разобрав компьютер, опираясь на знание теории информации и информационной инженерии, сможет такой же или функционально похожий компьютер построить или по крайней мере сконструировать модель, способную функционировать. Зато не может быть и нет речи о том, чтобы группа сильнейших нейроэкспертов смогла научить неких конструкторов создавать модель мозга, например, таким образом: одна подгруппа сконструирует из проводниковых элементов ствол мозга, другая — гипоталамус (*hypothalamus*), следующая — *thalamus* (таламус), затем — лимфатическую систему, пока в конце две параллельные группы построят два способных к коммуникации (через *pseudo-corpus callosum*, большую спайку) на уровне высших агрегатов полушария мозга, с их многослойным серым веществом (старой и новой корой, *paleo— et neocortex*), а также огромной массой коротких и длинных межнейронных соединений.

Естественно, если бы такой невыполнимый сегодня проект удалось реализовать, неизбежно возникла бы необходимость подключения к этой модели тела, поскольку без постоянного притока и оттока импульсов — к мозгу от телесного *sensorium*, а также от тела к мозгу — мы получили бы

калеку. Но сегодня это утопия: с такой точки зрения о мозге мы знаем немного. Недостаточно того, что благодаря множеству усилий мы узнали его основные функции, локализованные на разных «этажах». Это, впрочем, является результатом сборного труда эволюции, которая может приспособливать и подгонять в данном филогенетическом течении наполовину возникающие структуры к наполовину оставшимся от минувших эпох. Однако этого знания для информационной инженерии вторжения «цереброматиков» все еще недостаточно. Локальный разброс на разных «этажах» головного мозга представляет, не только с моей точки зрения, результат той типично эволюционной работы, проделанной за миллионы лет, которая движется сначала мелкими шагами, а когда разгонится в экспоненциальном броске антропогенеза, увенчанного сознанием, то головной мозг, а скорее его различные нижние слои создают многоконфликтную систему, поддерживаемую в сложном балансе, эквивалентную такой (данной ей межцентральными антагонизмами) неустойчивости, что никакой другой вид, кроме человека, не подвергается патологическим отклонениям работы нервной системы в такой степени!

Итак, напрашивалось бы по этому поводу внедрение уравновешенных вмешательств, но даже если мы оставим возражения этического порядка, риск ожидаемых результатов должен оказаться огромным. Мы имеем большое количество взаимно противоречивых гипотез о том, как действует мозг, что такое сознание, чему служит сон, почему естественная селекция на разумность, как нам кажется, так слабо действует. (Один великий польский артист говорил, что интеллектуально крестьянин находится ближе к корове, чем к нему. Это злое преувеличение, но проблема разброса распределения интеллекта остается, как и все проблемы, с которыми сталкиваются психиатры, психологи и неврологи; и это профессиональное разделение ТАКЖЕ ОТРАЖАЕТ наше неведение в вопросах мозга.)

Я знаю, что говорю то, что каждый специалист, начиная от сельского врача, посчитает азбукой из начальной школы, но стоит осознать, чего может добиться гениальный бушмен, когда возьмется ИЛИ за ремонт поврежденного автомобиля, ИЛИ за «совершенствование» абсолютно исправного. Как я отмечал, этическими аспектами дилеммы я заниматься не хочу, оставим это для юристов. Речь идет о том, чтобы ответить на несколько простых вопросов, которые перечислю ниже:

1. Для ЧЕГО мы должны надрезать мозг (ведь должны возникнуть «Schnittstellen»<sup>[79]</sup> и вдобавок «*unsaubere*», «нечистые»), при этом я надеюсь, что вместо скальпеля и электрода не будет применен кухонный скребок для картошки?

2. КАК и ГДЕ мы должны осуществить это вторжение в сферу живого мозга? О том, КТО уполномочит к этому операторов, я не спрашиваю, никакие вопросы на рассмотрение не выношу; лоботомию практиковали уже давно, не менее жестоким было и есть выполнение эпилептикам (джексоновским, но не только) каллотомии, то есть рассечение большой спайки (*Corpus callosum*), объединяющей оба полушария.

3. НА ЧТО мы можем надеяться (какую надежду мы сумеем питать) при возможном подключении неизвестно КАК сконструированных *chips* к мозгу?

4. Может ли возникать нечто наподобие ИСПРАВЛЕНИЯ, то есть замены «машиной» нарушенных функций (синдромов) в случае опухолей, ран, увечий, недомоганий, наследственных болезней Уилсона или Дауна, кретинизма и т. д.?

5. Кажется ли возможным восстановление нейронной проводимости в области спинного мозга (*post quadriplegiam*,<sup>[80]</sup> предположим)?

6. Возможно ли — хотя ЗДЕСЬ это уже не относится к делу — было бы какое-нибудь формирование РЕГЕНЕРАЦИОННОЙ потенции? (Я думаю, скажу сразу, что если ДА, то или путем генных технологий, или — в отношении рожденного организма и даже зрелого — путем биохимического вмешательства.)

7. Может ли нанотехнология принимать ЗДЕСЬ участие СО СТОРОНЫ «машины»? (Хирургия мозга УЖЕ имеет нечто подобное в виде «роботов».)

8. Подытоживая, ЧЕГО МЫ В РАМКАХ ТЕМЫ СИМПОЗИУМА ВООБЩЕ ХОТИМ? (Только бы не оказаться в колее, углубленной доктором Менгеле.)

Поскольку отступление МОЖЕТ быть в такой запутанной теме допустимым, я считаю утверждение Гёделя (о неполноте больших формальных систем) космической постоянной, примерно такой, как заряд электрона. Поэтому всякие «богатые» передачи информации — языковые — опираются на «туманную семантическую логику» (то есть ни один язык

не может быть формализован бесконтекстно так четко, как любой язык программирования компьютеров). Эта *fuzzy logic*<sup>[81]</sup> вызывает возникновение *fuzzy sets*<sup>[82]</sup> значений, обусловленных контекстно и конситуативно, а также конотационно запутанных. (Подробнее об этом в книге: Nalimow W. *Probabilistyczny model języka*. — PWN, Warszawa, 1976.)

В самом начале своего становления язык, как я допускаю, вырабатывая семантический синтаксис многослойного диапазона значений, являлся «локомотивом» развития мозга, который в процессе эволюции дошел до уровня мозга больших антропоидов (доказательство этому могло бы возникнуть благодаря поколению (*n*-му) компьютеров, способных уже моделировать эволюционное развитие вида, в котором доходит до ОНТОГЕНЕТИЧЕСКИ сформированных функциональных нейронных носителей языка). Дело в том, что этнический язык — это только «поверхностный» передатчик многообразной (в смысловом плане) информации, поскольку под его «поверхностность» подпадают направления «внутреннего языка» (мысли в молчании), еще «осознаваемого», а «глубже» происходят процессы уже внесознательные, но также служащие языку, как, например, группы вербальной готовности, мотивационные группы, группы телеологии, то есть придание речи определенного смысла, и т. п.

Одним словом, язык, который мы используем, это лишь верхушка айсберга служащих ему процессов, и поскольку он возникал последовательно благодаря таким изменениям, которые дальнейшие шаги УСЛОЖНЯЛИ или делали их возможными в эмбриональной жизни, в процессе роста и созревания, то этой дорогой доходит вверх до вспышки сознания. Сознание не может быть только «языковым» — оно всегда богаче, чем речь, но оно вокруг нее сформировалось (по крайней мере у человека). Итак, к построению мозга это имеет такое отношение, что успехи во внутри— и внешнеязыковой точности были решающе обусловлены:

- а) типичной — шаговой — эволюционной тактикой;
- б) той логической глубиной эмбриональных преобразований в конечный продукт (тело с мозгом), которые эта тактика ЕЩЕ сумеет использовать (продвинуть от зачатия до рождения), весь потенциал генного плана строительства организма.

Этот путь антропогенеза НЕ был оптимально прямым, а скорее «слаломным», и потому мозг является местонахождением недостаточно скоординированных приводов и тормозов, и только нам, невеждам, мозг

кажется превосходным устройством! Застой (и даже регресс мозговой массы в последнем периоде голоцена) проявляется в том, что дошло до загрязнения последовательностей очередных преобразований — от одной яйцеклетки до 10 биллионов клеток организма — при постоянно нарастающем количестве ошибок. Количество очередных, руководящих эмбриональной структурой преобразований НЕ может быть произвольно большим, ибо определение фон Неймана («надежная система из ненадежных элементов») является исключительно идеализирующей аппроксимацией реального состояния. Система не является до конца надежной, количество шагов не может быть произвольно большим также из-за того, что наш мозг возникал путем разрастания новейших нейроструктур на основе нейроструктур прадавних видов. ТЕМ САМЫМ УЖЕ он не является ни конструктивным ОПТИМУМОМ, ни конструктивным МИНИМУМОМ, а является избыточным до уровня самоугрозы!

#### 4

Мозг приспособлен так, чтобы мы могли выживать в экологических нишах в течение миллионов лет, поэтому не надо сердиться на то, что построенная таким мозгом цивилизация УЖЕ УГРОЖАЕТ его носителям. Скорее удивительно, что он мог так долго выдерживать конкуренцию с собственными техносозданиями и фантазмами — мифами, верами, суевериями и т. д., — и удивительно, что мы пришли в мир именно тогда, когда этот марафон направляется к неведомому финишу.

В антропологической эволюции неплохо просматривается также статистическая составляющая. Части организма чаще всего плохо заменяются (например, проблемы при трансплантации органов), а о проблемах при возможной трансплантации фрагментов мозга пока (если не говорить о лечении паркинсонизма) можно не думать. Зато в технологиях, созданных человеком, господствует почти совершенная заменяемость частей всех техноагрегатов. Эволюция оперирует попросту более расточительной стратегией, тормозимой из-за неизбежной медлительности адаптационных изменений, И ЭТО ДОЛЖНО стать одной из проблем при внедрении *BRAIN CHIPS*, а именно: что «подходит» для одного мозга, может не подходить другому (медицине с фармакологией уже хорошо известно об индивидуальных реакциях на воздействие одних и тех же лекарств и процедур).

Таким образом, мозг и построен из нетождественных у разных людей структур (функциональная схема «мерседеса» такая же, что и схема «фиата», но это «не то же самое»), и такие структуры, частично сотрудничая, в то же время частично противоречат друг другу, последствия чего могут быть от патологических до «гениализирующих» (кстати, так называемые гении часто демонстрируют «побочные» признаки патологии, например дислексию).

Изменения в деятельности мозга человек может видеть САМ, а может также их и не заметить (не только в психиатрии и в процессе старения). Значит, инструментальные вмешательства в мозг могут происходить вне осознаваемого познания как оперируемых, так и оперирующих. Области дискоординации разума разные и многочисленные, например (кроме травм и наследственных пороков), питательными веществами и наркотиками.

Потери мозговой массы благодаря «пластичности мозга» частично подвержены восстановлению и/или реабилитации. Но есть потери не очевидные, результаты которых трудно распознать. (Отсечение лобных пластин, уже не применяемое, считалось, однако, чем-то вроде «терапии».) Бывает и так, что выпадение одних мозговых отделов «освобождает», повышая способности, другие (сравните гениальных вычислителей-дебилов, патологические проявления феноменальной памяти эйдетиков, симптомы раздвоения, принимаемые некогда за «доказательства в пользу спиритизма» и демонологии). Мозг ЯВЛЯЕТСЯ территорией противоречивой работы, излишек концентрации на задаче может затруднять ее решение так же, как и недостаток. Все это показывает, что универсальной технологии для *BRAIN CHIPS* скорее всего НЕ будет.

А ведь главным лозунгом в клятве Гиппократы по-прежнему должно быть *primum non nocere...* [\[83\]](#)

Таким образом, полем деятельности должен быть мозг. Стало быть, следует рассмотреть сначала это поле не только под углом его собственных (автономных, данных эволюцией) функций, но и с перспективы вторжений в мозг неорганических средств. Предварительно необходимы некоторые уточнения. А именно: до тех пор, пока не возникнут *bio-chips*, которые функционально смогут сравняться с группами живых нейронов, а следовательно, способные заменять поврежденные или уничтоженные нейроны (вместе с их связующим окружением), будут существовать такие области мозга, нарушать которые нельзя и не следует. Например, зрительная кора (в шпорной щели, *fissura calcarina*). Правда, уже здесь мы сталкиваемся с проблемой, с которой вынуждены встречаться почти на каждом участке мозга. Например, человек с уничтоженной зрительной корой в одном, важнейшем, смысле полностью слеп, то есть ничего не видит, а в другом, однако, «как-то» видит, поскольку умеет обходить препятствия или может поймать брошенный в его сторону мяч. Происходит это благодаря многослойному строению мозга: импульсы, не доходящие до высших проекционных центров, доходят до низших, участвующих в осознанном видении, но самостоятельно «видящего сознания» не создающих. Из этой проблемы мы сразу же попадаем в следующую: поскольку нормальное зрение не является на высшем уровне коры функцией самой шпорной щели, в нем должны участвовать поверхности обоих полушарий мозга, в противном случае человек «видит» только хаос цветных пятен и неразличимых форм. И потому единство обеих сфер никаким техногенным протезом («чипом») не может быть заменено. Даже при совершеннейшей попытке могла бы возникнуть парадоксальная ситуация: искусственные нейроны сумеют действительно подражать электрическим разрядам натуральных (после их подключения к нейронным проводникам, «аксонам», после — заложенного в эксперименте — воссоздания всей необходимой локальной нервной системы), но тот, кого подобным образом экипировали, ничего не будет видеть. (Таково по крайней мере мое мнение.)

Похожих участков в мозгу множество. Мы живем во времена, когда полученные при помощи инструментов достижения, как правило, опережают правовую регламентацию (легислатуру). Возникает *vacuum iuris*<sup>[85]</sup> и одновременно *nullum crimen sine lege*.<sup>[86]</sup> Тем не менее легислатура должна успевать за прогрессом и так, например, было с космическим правом. Что касается мозга, правило *noli tangere*<sup>[87]</sup> будет, несомненно, обязывать в отношении к тем его частям, нарушение которых (необязательно из-за подключения к «чипам») приведет к существенным изменениям личности. О парадоксах, возникающих, к сожалению, ПОСТЕПЕННО в этой области, я писал, в частности в «Сумме технологии», где показал, как изменения личности могут переходить в убийство, когда одна личность «исчезает», замененная (хотя и в том же самом мозгу и даже в ненарушенной черепной коробке) другой, вновь созданной.

Действительно, во времена, когда человекоубийство становится явлением и массовым, и банальным, когда «телекратия» приучает нас к нему и к безуспешности всех попыток спасения, вышеупомянутые правила, законы права вовсе НЕ должны соблюдаться... В каком-нибудь тоталитарном государстве «доработка» граждан до стандартного типа личности может быть даже разрешена и управляема властями. Однако продолжение такой «чудовищной социологии» не входит в мои дальнейшие намерения: сказанное должно только показать, на сколь сильно заминированные территории мы вступаем даже с благороднейшими целями, когда инструментально вторгаемся в мозг. Существует, правда, ослабляющий натиск нашей активности побочный выход и, вероятнее всего, он будет использован. *Brain chips* для исследования полученных результатов и достижений можно будет применить на высших млекопитающих, в том числе на обезьянах. Здесь приходят на мысль резусы и шимпанзе. (Об исследователях, которых поубивают противники такого вивисекционного пути, я промолчу.) О том, видит ли «частично киборгизированный» шимпанзе, можно будет определить по его поведению, однако о том, что он переживает, что чувствует, мы немного от него узнаем. Чтобы операции с использованием *bio-chips* проводились



успешнее, то есть чтобы не дошло до отторжения биотрансплантатов, можно использовать в качестве животных, подвергающихся операциям, трансгенетические экземпляры. Действительно, уже скоро возникнут таким образом выращенные трансгенетические свиньи, что благодаря пересадке им генов человека они сгодятся не только на колбасу, но и в качестве поставщиков сердец для людей. Итак, концепция трансгенетичности для операций на мозге уже имеет частично проверенный прецедент.

#### 4

Все участки мозга, вторжение в пределы которых будет запрещено законодателями в более или менее цивилизованных странах, я не перечислю, хотя их много и наверняка даже больше, чем я мог бы перечислить. Постфактум, после появления необратимых повреждений закон должен будет справиться с их последствиями, но прогнозирование этого, однако, в мою задачу не входит. Надо добавить, что, когда на войне массово убивают людей и выполняют «операции на мозге» пулями, гранатами и множеством других боевых средств, как и в случае «невоенного человекоубийства», никто из законодателей не заботится о вынесении таких дел на рассмотрение суда, и потому неизвестно, не встанет ли в конце концов человечество на путь компьютерократической тирании, отмеченный мною запретом на вмешательство. Разумеется, цели активистов техногенных вторжений в мозг могут следовать исключительно из благих намерений.

#### 5

Сказанное, однако, является только введением в саму тему, но с другой, чем было представлено выше, стороны. Составим схему, которая должна примерно проиллюстрировать совокупность задач.

К мозгу ведут пути афферентные и выходят из него эфферентные. Это пути чувств (мозговых нервов — зрительных, слуховых и т. п.), пути, ведущие при посредничестве спинного мозга ко всему телу, но нет никаких естественно созданных «боковых входов», ведущих прямо в мозг. Вероятно, потому подразумеваются в названии симпозиума слова «нечистые контакты» (*unsaubere Schnittstellen*). По крайней мере мне так кажется. Я бы назвал их скорее взломами (*Einbrüche*). Вторжения, неизбежные для создания неестественного *interface* прямо в мозгу, кажется,

предполагают трепанацию черепа как неизбежность. Возможно, удастся избежать хирургических процедур подобной жестокости, если можно будет (благодаря нанотехнологии) использовать радикально миниатюризованные, тоньше волоса, допустим, но соответственно гибкие и пружинистые якобы-зонды и вводить их с подзатылочной стороны в пределы *foramen occipitale magnum* или просто в район того большого отверстия черепа, через которое выходит из него спинной мозг (анатомических подробностей избежу). Итак, в сумме мы имеем два вида путей к мозгу в естественном состоянии: путь при помощи органов чувств, информационно объединяющий с окружающим миром, а также путь по сердечно-сосудистой системе, объединяющий с миром как посредством информации, так и моторикой. Третий путь, искусственный, должна проложить информационная технология, воплощенная в *BRAIN CHIPS*.

## 6

О протезировании периферии чувств я ничего говорить не буду, потому что это не относится к делу, хотя есть чувства (зрение, например), которые анатомически можно трактовать как части мозга (сетчатка). Однако слуховые имплантаты, заменяющие уничтоженное среднее и даже внутреннее ухо, уже существуют, но то, что уже существует, интересоваться нас не должно. Вместе с тем самое время заняться внемозговой стороной информационных протезов, и первый вопрос, какой следует задать, звучит так: какие чипы, цифровые или аналоговые, нам лучше подойдут для этой цели? Будут ли лучше типовые процессоры существующего (развивающегося) поколения компьютеров, уже миллионами штук внедренные в цивилизацию, или скорее это будут процессоры с архитектурой НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ? Нейронные сети, придуманные еще исследователями пятидесятых годов, такими как МакКаллох и многими другими, оказались заброшенными, поскольку прототипы (скажем, перцептрон Розенблатта) разочаровали как потенциальный зародыш совершеннейших сетей, но, оказывается (о чем я, впрочем, думал и о чем писал сорок лет назад), их перспективный потенциал еще покажет свою действительно большую эффективность. Естественная эволюция, собственно, и двинулась по этому пути (сети), несмотря на «узость» начальных граничных условий.

## 7

Считается, что мыслительный процесс мозга происходит прежде всего в коре. Я в этом не уверен, но допустим, что так оно и есть. Кора содержит по меньшей мере  $10^{10}$  нервных клеток и  $10^{12}$  глиозных. Для чего служат глиозные, до сих пор, кроме гипотез, точно не известно. Скорее всего их задачи не ограничиваются выполнением чисто опорных функций типа соединительной ткани. Но трудно согласиться с предположением, что они нужны для того, чтобы и в мозгу могли возникать новообразования, ибо глиозные клетки способны размножаться, что представляет предрасположенность к возникновению опухолей, зато нервные клетки не размножаются (не делятся) в течение жизни индивидуума. Статистически человеческий мозг содержит не более чем в 1,4 раза больше клеток, чем мозг шимпанзе, и только количество белых волокон (или сеть соединений) у человека развито намного сильнее, и, главным образом, поэтому наш мозг значительно больше, чем у обезьяны. Скорость работы мозга можно принять за  $10 \times 10^{10}$  операций (синапсов) в секунду, поскольку каждый нейрон может иметь сотни и сотни соединений с другими. Самый быстрый в 1993 году компьютер выполнял  $10^{10}$  операций в секунду. Таким образом, несмотря ни на что, сетевые конструкции ожидает прекрасное будущее, поскольку они параллельны. Нелегко перечислить все возможные области применения нейронных сетей. Спектр их использования простирается от биржевых прогнозов и медицинских исследований до применения в биологии, и они кажутся наиболее совместимыми с работой мозга.

## 8

Здесь, однако, приходится (к сожалению) сделать очередное предостережение. Именно для «инженерного мышления» людей мозг человека построен «антиинженерно». Мы не строим дома, в которых каждый отдельно взятый кирпич содержит план ВСЕГО СТРОИТЕЛЬСТВА, а именно так построен КАЖДЫЙ многоклеточный организм. Обеспечение грузоподъемности и прочности конструкций, подвергнутых различным давлениям и явлениям резонанса, осуществляется при строительстве (избыточность во всей инженерной сфере необходима, как резерв мощности, прочности и т. д.), но не так, как в мозгу. Удивительны результаты исследований побочного воздействия обоих больших полушарий мозга друг на друга. Я даже не уделю внимания гипотезам, согласно которым левое полушарие работает «скорее последовательно», а правое «скорее параллельно», ибо это, пожалуй, будет

вести нас в ошибочном направлении. Я имею в виду поразительную НИЧТОЖНОСТЬ последствий в поведении оперированного, у которого разрезана (не важно, по каким медицинским показаниям) большая спайка полушарий мозга, то есть около двухсот миллионов белых нейронных проводников. Только специальные исследования могут выявить возникшие изменения в поведении! Это должно увеличить активность нейрохирургов, выполняющих подобные операции, но это также должно дать довольно много информации для размышления проектировщикам *brain chips*. Может оказаться именно так, что прооперированный мозг с подключенным к нему цифровым или аналоговым протезом через какое-то время начнет выполнять обычные функции контроля и управления процессами поведения, и как при этом исключить, что с этим он справился бы и без вживления в него компьютерного протеза? Возможно, этот протез именно настолько, или даже и меньше, был бы эффективен, насколько тот металлический прут, который (как известно из литературы прошлого века) пробил орбиту глаза пострадавшему, пробил череп, уничтожил суб— и супраорбитальные извилины, и этот человек — жертва столь ужасной травмы, остался все-таки довольно нормальным, хотя и с изменившимся характером. Если мозг может «выдержать» воткнутый в него металлический прут, то чего мы можем ждать от него после подсоединенных якобы к нейронным сетям микроскопических артефактов? В сферах проекции органов зрения, а также, наверное, и слуха, обоняния и т. п. не следует, пожалуй, ничего делать, как уже говорилось. И поэтому возникает вопрос: ГДЕ можно вводить чипы, чтобы что-нибудь получить, но не потерять, и не получить МНИМЫХ результатов? Даже электроэнцефалограмма не скажет нам больше! Ведь известно, что можно многое узнать из ЭЭГ эпилептика, но она не даст нам точности в диагнозе умственно больного шизофреника или параноика. И что еще хуже, ЭЭГ нормальных людей, «отягощенных физиологически», то есть с IQ на уровне 80–90, не отличается принципиально от ЭЭГ мозга лучших математиков. В общем, профессиональных возможностей человека ни из ЭЭГ, ни из PET, ни из томографических магнитических исследований спинов мы не узнаем. Различия, естественно, есть, но для нас они все еще непрочитываемы! В такой ситуации надежда, что *chips* для мозга не окажутся ПЛАЦЕБО, может оказаться фата-морганой.

В этом месте уже пришло время для моего оправдания. Когда Бэкон-старший 400 лет назад говорил, что появятся машины, ходящие по дну морей, по земле, летающие, о том, КАК они будут построены в техническом смысле, он не сказал ни слова и был поистине благоразумен, что остановился на общих фразах в предсказаниях — и предсказания осуществились. Итак, *si parva licet componere magnis*,<sup>[88]</sup> когда я писал в 50-х и 60-х годах о парадоксах дублирования человека, о релятивизме понятия личности и т. п., я также не занимался технической и медицинской стороной дела, меня волновали последствия скорее онтологической природы: нечто вроде философии, касающейся будущего, а не чисто технические прогнозы. Поэтому я не вижу явного противоречия между моими старыми рассуждениями и настоящей ситуацией, поскольку о полете на Луну можно было говорить еще в эпоху воздушных шаров, хотя ни на каком шаре на Луну долететь невозможно, но мы, однако, там появились... И кроме того, на третьем пути в мозг (вторжений, взломов) я замечая возможность альтернативы. Мозг можно формировать по частям, и даже целиком, при этом ни под какие параграфы каких-либо правовых кодексов ни на йоту не подпадать, но это можно сделать без риска в следующих частных случаях.

А) Без всякого риска это делается при зачатии ребенка традиционным способом. Генный коктейль, получаемый при каждом зачатии, дает результат в форме плода, а затем новорожденного, с довольно сильно предопределенными результатами «игры объединяющихся в единство генов». Эти очередные «броски» дают почти непредвиденные результаты в виде людей, поскольку оказывается, что гены какого-нибудь родственника по боковой линии, прадеда, бабки и т. д., неожиданно «выбрасывают» в мир какого-нибудь Бетховена или Эйнштейна. Мы имеем дело с Монте-Карло, с генной рулеткой, и легче всего сегодня определить вредные гены, вплоть до летальных, зато «гены гениальности» никто не откроет, так как столь желаемый результат, вероятно, дает весь геном или по меньшей мере множество нуклеотидов из ста миллиардов, работающих в ходе эмбриогенеза и затем под влиянием окружения (ибо от Эйнштейна, рожденного в палеолите, человечество не получило бы много пользы). Однако мы, медленно создавая в рамках *Human Genome Project* карту нашего генома, находимся на очень опасном пороге селекционирования генов и тем самым (здесь я должен воспользоваться сжатием объяснения дальнейших шагов) можем дойти до возможности ПРОЕКТИРОВАНИЯ мозга без необходимости операционного вторжения каких-либо чипов. Лично я высказываюсь за этот путь как менее опасный по сравнению с

процессом «вторжения в мозг», ибо для проникновения необходимым условием, как мне кажется, является создание модели мозга.

В) Создание модели мозга как системы, сформированной из принципиально мертвых элементов, то есть из псевдонейронов и псевдоглиозных клеток, сегодня невозможно, но сегодня также невозможно сдерживание природной живучести человеческих масс вдыхаемыми химическими соединениями. Я думаю, что как одно, так и другое станут возможны в будущем, а также что достигнутые успехи принесут нам, как это всегда бывало в истории, почти столько же триумфальных достижений, сколько и неизвестных еще, слишком проблемных и даже опасных дилемм. И об этом следует сказать несколько слов, поскольку «испытание» эффективности *brain chips* на МОДЕЛИ мозга так же не беспроблемно, как испытание средств обеспечения безопасности в конструкции автомобиля путем разбивания его в ходе быстрого движения о твердую преграду. Почему это не то же самое и почему проблема не имеет внеэтического и внеправового привкуса при заданной техногенности «псевдомозга», прояснить сможет короткое размышление.

С) Технология *brain chips* неизбежно будет иметь как сторонников, так и противников. Средства, которые последние будут использовать, чтобы остановить эти технологии в зародыше, окажутся зависимы не столько от «боевой» или «переговорной» точности (атаки и обороны), сколько попросту от возникших в ходе экспериментов провалов и успехов. Перенос (опирающийся на надежды гомологии) полученных результатов с животных на человека будет сопряжен со значительным риском, и первоначальные неудачи смогут задержать программы в ходе их внедрения. Поскольку же такие небиологические модели мозга, которые наверняка удастся сконструировать в течение ближайших десятилетий, будут довольно значительными (или очень значительными) упрощениями конструкции реального мозга, это откроет поле для споров и стычек, и не только словесных. Обстоятельства, которые можно было бы привлечь к проблеме *brain chips*, то есть, например, которые сопровождали и делали возможными первые трансплантации СЕРДЦА у людей, были исключительными, поскольку сердце пересаживали человеку почти что *in articulo mortis*:<sup>[89]</sup> прогнозы были ведь практически безнадежны *quoad vitam*<sup>[90]</sup> — ТОЛЬКО трансплантация могла спасти, и известно также, КАК закончились все попытки замены биологического сердца механическим артефактом! НА ТАКИЕ факты будут ссылаться противники процесса, создавая, кроме того, *lobbies* (группы давления) в правительствах и

парламентах, и это нельзя недооценивать. Труды, продолженные под нависшим дамокловым мечом запрета, не могут вестись в полезных для успеха условиях. Я посчитал бы несерьезным делом выдумывание на бумаге возможных *brain chips*, возможных *interfaces*, возможных аппроксимаций совместимостей процессорных артефактов с определенными подотделами мозга, пока нельзя будет завоевать хотя бы часть общественного мнения, политиков, законодателей для этой переломной в истории *homo sapiens* идеи! Ведь это не является областью фантазии или фантастики! Можно было бы возразить, что во время рекомендуемых по медицинским показаниям операций на открытом человеческом мозге были выполнены эксперименты (например, раздражения), но выход за эти относительно скромные попытки в направлении *brain chips* — это переход от операций, спасающих жизнь, к операциям, не имеющим реального оправдания. Если бы надо было сравнить функции протезоподобных *brain chips* для травмированных людей с исходными функциями, но не подлежащими реабилитации клиническими методами (я имею в виду работу неврологов вроде Лурии), то успех не мог бы быть ни гарантирован, ни объявлен правдоподобным. Не техническая точность, а ситуация ВОКРУГ таких процедур решит вопрос их внедрения в жизнь и границ области их функционального применения.

# Brain chips III<sup>[91]</sup>

1

Согласно моим убеждениям, проблема *BRAIN CHIPS* представляет одну, причем второстепенную, ветвь деятельности, представленную в следующей схеме.



Из вышеприведенной схемы следует, что все воздействия на человеческий мозг либо его «обманывают», либо им соруководят, либо действительно его преобразуют. *BRAIN CHIPS* согласно такой таксономии в зависимости от своего размещения могут выполнять разнообразные функции. Мозг же в его СОБСТВЕННОЙ структуре можно преобразовать следующими операциями:

А) на геноме *post conceptionem*;<sup>[92]</sup>

В) на эмбрионе в процессе плодного развития (внутриматочного);

С) на мозге новорожденного и/или подрастающего организма.



Воздействия типа периферической фантоматики в основном ОБРАТИМЫ (достаточно отключить «фантоматизатор» от органов чувств).

Воздействия центральной фантоматики (инструментальные или химические) на мозг могут быть необратимыми по своим последствиям.

Воздействия киборгизационные (цереброматика) должны быть в принципе необратимыми — так же, как и естественная эволюция. Изменениям в увеличивающейся степени подлежит не только мозг, но и геном, управляющий ТАКЖЕ и формированием мозга. Чем раньше в онтогенезе происходит вмешательство, тем больше возможность глубокой реорганизации мозга. Ребенок после разрушения левого полушария может достичь высокой степени реабилитации: речью станет управлять оставшееся правое полушарие. У взрослого переход, даже с помощью *BRAIN CHIPS*, к аналогичной компенсации представляется очень маловероятным.

Рассматривая вопросы чисто теоретически, мы не видим ни одного «функционального запрета», делающего невозможными имплантации большего количества чипов, чем один. Вступление на этот путь уже означало бы постепенное замещение естественного мозга электронным (*resp.* биотехническим) протезом. Хотя мы отдалены от этой возможности веками, тем не менее ее трудно принять за аналог путешествия с произвольной сверхсветовой скоростью или экспедиции в прошлое для умерщвления родственников по восходящей линии (любимые темы *SF*).

Остается еще пара интересных вопросов, которым я уделю немного внимания.

## 2

В 1990 году издательство «*Rowman and Littlefield Publishers Inc.*» опубликовало труд Николаса Ресхера (переведенный и на немецкий язык) под названием «*Useful Inheritance. Evolutionary Aspects of the Theory of Knowledge*». <sup>[93]</sup> (Название в немецкой версии больше отражает содержание: «*Warum sind wir nicht klüger?*» — то есть «Почему эволюция не создала нас мудрее?»)

Автор утверждает, что примесь глупости является преимуществом с эволюционной точки зрения, поскольку чрезмерная мудрость не требует столь сильных социальных обусловленностей и связей, как мудрость ограниченная. Я считаю позицию автора одновременно верной и неверной, поскольку само понятие мудрости или (как в оригинале) нашего

познавательного потенциала очень сильно размыто и может быть чрезвычайно разнообразно истолковано. (Интеллект — это не рассудок, сообразительность — это не разум, мудрость — это не только способность переживать, но и активное воздействие на жизненную среду.) Социальные связи были ОБЯЗАТЕЛЬНЫ для возникновения артикулированного языка с его семантикой, синтаксисом, идиоматикой. Но одновременно широкий диапазон коэффициента интеллектуальности при «положительном социальном резонансе» способствует развитию цивилизации (вплоть до коллективной самоугрозы согласно французскому лозунгу *les extrêmes se touchent*<sup>[94]</sup>). Толкование задержки эволюции мозга у человека на этапе (в голоцене) *homo sapiens sapiens* может выявить нарастающую статистически, в корреляции с ростом мозга, угрозу разрушения («избыток осложнений» может вызвать определенные отклонения от средней нормы КАК ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ (вплоть до гениальности и изобретательности), так и ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ (объект психиатрии и психопатологии)). С селекционной точки зрения оптимум заключается в том, что коэффициент интеллекта (*IQ*) групп индивидуумов должен быть умеренно высоким, но и личности, чей *IQ* находится на правой спускающейся стороне колоколообразной кривой *IQ* Гаусса ТАКЖЕ необходимы обществу. (Индивидуумов с левой стороны, указывающей на уровень ниже нормального, можно воспринимать в качестве ИЗДЕРЖЕК СТАТИСТИЧЕСКОГО ГЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ, и они могут составлять эволюционный БАЛЛАСТ, который необходимо «вынести» в соответствии с установившимися сверх— и внебиологическими общественными НОРМАМИ: «тарпейская скала»<sup>[95]</sup> применяется или — по местным обычаям — НЕТ.) Вся эта проблема, которую, разумеется, шире здесь ни излагать, ни обсуждать я не могу, настолько соответствует нашей теме, что стоит задать вопрос: «Можно ли вообще инструментальным путем — операционным имплантированием в мозг *BRAIN CHIPS* — надеяться на повышение *IQ* и даже индивидуальной мудрости?»

(В целом интеллект проявляется в точности ТРАНСФЕРТА как приобретенных способностей, так и выученных, БЕЗ морально-этического надзора, зато «мудрость» может и должна объединять интеллект с альтруизмом нормы, причем не только видовой, но и благоприятствующей жизни вне человеческого общества.)

Я склонен ответить на поставленный вопрос негативно, но с некоторой оговоркой. Именно внутри необычного множества индивидуальных (человеческих) умственных дифференциаций можно обнаружить группы таких индивидуумов, которые одновременно обладают определенными вышесредними способностями, а также заторможенностью невротической природы, то есть они проявляют типичные синдромы «одновременного, а не совместно реализованного числа способностей» (в США это должен был выявить *Multiple Aptitude Test*,<sup>[96]</sup> но я не уверен, стал ли он хорошим ситом для надлежащего отбора таких людей). Здесь «тормозами» могут быть недостатки неврологического «привода», размещенного в лобных пластинах. Это, разумеется, упрощение, поскольку «привод» имеют также и «активные дураки». Встречаются они там, куда мудрость вмешиваться не хочет (например, в политике). Однако трудно себе представить легкое протезирование мозга невротическому «лентяю», или слишком несмелому, или депрессивно заторможенному, вряд ли удастся ликвидировать эти негативные факторы даже при помощи *brain chips*, поскольку тезис лишь о фронтально-лобной локализации «приводов» уже глубоко сомнителен и просто неверен: приводы, породненные с импульсами, имеют характер случайных параметров деятельности НЕ ТОЛЬКО центров коры. (Разумеется, банальностью, причем язвительной, было бы приписывание недостаточной мудрости самому автору названной работы.)

#### 4

Филогенетическая генеалогия человека, или антропогенез, поражает необычайной продолжительностью по времени «инкубационного периода» разумности: во всем своем течении антропогенетическая кривая напоминает логическую кривую Ферхюльста—Пирла с очень длинным началом и очень резкой экспоненциальностью роста по времени, оканчивающейся в голоцене «сатурацией» — научно установленной почти тождественной стабилизацией средней возможности мозга ВСЕХ РАС, живущих на Земле (возможны мелкие отклонения распределения интеллекта, особенно у исключительно долго живущих в изоляции групп, но о значительном уменьшении среднего IQ не может быть и речи).

#### 5

Отсчет начала появления человекообразных (*hominoidea*) ведется по-

разному: можно, например, начинать от предобезьяны как общего предка обезьян и человека (было две разновидности: *homo sapiens neanderthalensis* и мы, *homo sapiens sapiens*) — этим общим предком можно считать проконсула. (Есть и другие гипотезы, но монофилия уже победила, хотя, как говорится, провозглашенная правда побеждает тогда, когда вымрут ее противники.) Удивительно то, что *homo erectus*, а особенно *homo habilis*, развивались типично эволюционным способом, то есть переходили от этапа к этапу за продолжительный отрезок времени, типичный для эволюции. Зато потом человек, уже тождественный нам биологически, чрезвычайно долго ограничивался статичным существованием в протокультуре (ориньякской или ашельской); затем 40 тысяч лет назад произошел «прыжок» к биологически уже полностью современному человеку, а свидетельством этого «прыжка» могут быть обнаруженные артефакты, являющиеся первыми произведениями Декоративного и Прикладного Искусства, но можно ведь и считать, что не каждая группа пралюдей занималась (обитая в пещерах) рисованием охотничьих и других сцен на скальных стенах своих жилищ. Протокультурные произведения могли быть выгравированы или вырезаны не только на камне или на твердых костных элементах. Здесь вообще проявляется типичная для нас тенденция к МОНОКАУЗАЛИЗМУ, который, действуя редуccionно, дает нам возможность с одной попытки как-то «все» прояснить. Как это у человека было и как осталось, антитезой монокаузализма становится распределение «моря причин» на эмпирически испытанные или надэмпирически выдуманные. Это видно как из истории религиозных верований (от анимизма или «заземленного» политеизма до монотеизма, который вновь, как говорят некоторые, проявляет — например, в католицизме — квазиполитеистическую тенденцию, но уже в иерархических структурах с ангелами, архангелами, дьяволами, со святыми и т. д.), так и из истории науки, в которой возникали как гибриды эмпирии и гипотезотворческой изобретательности различные «флогистоны», биогенетические поля, *vis vitalis*, мифогенетические излучения (Гурвич) и т. п., представляемые в целом как многофункциональные явления. Трудно, собственно говоря, считать полностью рациональными модные сегодня в физике поиски *GUT*, Большой Унифицированной Теории «всего». В любом случае, с чисто биологической точки зрения, уже несколько сотен тысяч лет назад человек, казалось, обладал мозгом, «готовым» к изучению языка, поэтому «дерево лингвогенезиса», насчитывающее более 4000 ветвей, возникло, вероятно, приблизительно в то же самое время. Однако неизвестно, почему культуропроизводная инструментализация не

осуществила прыжок вместе с биологическим развитием. Здесь, вероятно, кроются причины, из-за которых мы остановились в развитии нервной системы. Следовательно, невозможно возникновение видовых и генотипных ИЗМЕНЕНИЙ, значительно превосходящих типично средние эволюционные характеристики. Возникновение новой разновидности вида, новой в том понимании, что уже не способной к плодovитому скрещиванию с предыдущей, требует даже при максимальном темпе эволюционных изменений периода больше, чем 60, 80 и даже 100 тысяч лет. Особенно тогда, когда должны произойти изменения, равнозначные степени отличия крайних представителей приматов (*Primates*), включая и *Hominidae*, от *homo sapiens sapiens*. Видимое отступление моих замечаний в сторону от главной темы симпозиума «Академии Третьего Тысячелетия» следует из того, что вопрос о возможности внедрения процессоров в мозг грубо напоминает вопрос о «лучшем пластыре на телесную травму». В зависимости от вида повреждения нельзя упрощенно признать «пластырь как единую панацею». Мозг, будучи системой одновременно компактной (замкнутой в себе) и стратификационно иерархической, то есть объединяющей эволюционные решения за сотни миллионов лет (возможно, нужно заглядывать и дальше, чем до теропода), до сих пор подвергался у человека как локальному раздражению слабым электрическим током, так и глубоким увечьям при оперировании опухолей или при эпилепсии — тяжелейшему процессу каллотомии, и проявлял вне сильно локализованных повреждений (центра Брока, Вернике, коры в *fissura calcarina* и подобных) чрезвычайно большую пластичность, которая *notabene* является одним из существенных отличительных признаков даже относительно примитивных (как перцептрон) нейронных сетей! Тем не менее обстоятельства, о которых я написал, требуют в хронологической последовательности продвижения, идущего от экспериментов на высших млекопитающих (обезьянах, особенно трансгенных) через попытки введения в мозг в определенных местах таких последовательностей импульсов, которые из тех же мест при других состояниях мозга предварительно были взяты или зафиксированы, по крайней мере электрической записью, и далее через прогресс нейронных сетей, делающий возможным уже некоторые сравнения их с отдельными функциями головного мозга, вплоть до первых пробных подключений процессоров, защищающих каким-то образом (обратными связями?) мозг от необратимых повреждений. *Notabene* повреждения могут иметь разнообразнейший характер, например, могут создавать «фальшивую память событий, которые не происходили», и даже могут способствовать

проявлению синдрома раздвоения личности (которому спиритисты были обязаны многими «таинственными» проявлениями, например, из сферы так называемого *Zungenreden*, группы Уилсона, одновременному ведению разговора и написанию не связанного с ним текста тем же самым лицом-«медиумом» и т. д.). Нельзя сказать, что такие повреждения несущественны, и поэтому в работах над *brain chips* тем более следует проявлять сдержанность, а на вопрос, какие цифровые процессоры или их соединения могут уже быть использованы в качестве *brain chips*, ответ звучит: «НИКАКИЕ из существующих». Похоже звучит также ответ на вопрос: «пригодны ли для *brain chips* многослойные автоассоциативные, способные к обучению» нейронные сети. В настоящее время никакие, а к успешным попыткам ведет долгая дорога. Эта дорога еще открыта. В заключение сделаю несколько замечаний, которые для эксперта будут скорее всего банальными.

I. Память голографически «рассеяна» по мозгу, и попытки ее более точной локализации ни к чему не привели, так же, как в свое время были модными надежды на «наполнение мозга знанием» благодаря использованию определенных субстанций («съешь профессора и станешь профессором»).

II. Потенциальная разумная сила мозга в замкнутой, но довольно широкой области предопределена наследственно: увеличивается от рождения благодаря контактам с другими людьми, отсутствие которых вызывает остановку развития только потенциальных функций (например, языковой). Подобно тому, как селекцией животных можно добиться выведения гомозигот данного вида, так и из данной группы индивидов с очень близким строением мозга можно вырастить оптимально сформированных и разумных: пограничные состояния, однако, сдвинуть с места какими-либо *brain chips*, по моему мнению, не удастся.

III. Различным видам памяти, в первую очередь ассоциативной, в качестве «хранителей» и импульсо-создающих систем *brain chips* могут оказаться полезны. Смогут ли расчистить «старые пути» воспоминания как селекторы и усилители — *information retrieval*, — я не могу сказать.

IV. В неврологическом лечении *brain chips* могут сыграть важную роль, в психиатрическом, пожалуй, меньшую: трудно предположить, чтобы люди нормальных средних способностей согласились на введение процессорных имплантатов.

V. Что же касается самих процессоров *brain chips*, я думаю, что возникнет очень много их разновидностей, поделенных на две принципиально разные группы: одну, питаемую через мозг, которому

«служит», и вторую, питаемую внешним источником. Возможно также возникновение *interface* — приемо-передаточных звеньев, которые будут доставлять из мозга отдельным машинным группам (также компьютерам) менее или более нелокально процедурную информацию. Оттуда дорога ведет уже к ОБХОДУ тела как собрания эффекторов, то есть прямо к приспособлениям, управляющим машинами, другими компьютерами, другим мозгом, другими телами и «псевдотелами»: благодаря этой революционной эволюции мы окажемся, в конце концов, там, где и глупость, и безнравственность могут царствовать, — в *Science Fiction*.

## BRAIN CHIPS IV: ADDENDUM

На полях проблемы можно рассмотреть использование сенсоров и/или процессоров или нейросчитывателей как инструмента МОНИТОРИНГА функций мозга или же целого организма (НО ЧЕРЕЗ МОЗГ). Мониторинг основных функций организма может быть так ограничен законодательно, чтобы полученные данные НЕ могли нарушить сферу интимной личной жизни мониторируемого. Это значит, что не столько с коры, сколько со ствола мозга, со среднего мозга, лимбической системы, таламуса (*thalamus*) и гипоталамуса сенсоры снимали бы, например, при помощи иголок или методом (пока не существующим) глиозного подключения информацию о потоках нейроимпульсов, в свою очередь переложенных (в смысле трансляции) на афферентные и эфферентные импульсы, которыми головной мозг управляет организмом непосредственно или опосредованно через автономную систему (можно также получать информацию прямо от *plexus solaris*, от некоторых частей спинного мозга *etc.*). Коды, которыми пользуется головной мозг, не только размещены на ионно-электрических носителях, но одновременно работают аналогово на гормональном уровне. В общем говоря, значительное число параметров, а также переменных, зависящих от состояний подсистем (органов) тела (например, только мониторинг состава и *pH* КРОВИ), требуют точного непрерывного мониторинга (как в клинике) с использованием такой аппаратуры, чтобы мониторируемый не был прикован никакими проводами к монитору, показывающему результаты, уже переведенные в код, к экспертным программам надзора, необходимым для наблюдения за состоянием организма или только мозга. (Тогда можно будет, например, прогнозировать приближающуюся эпилептическую атаку.)

Обо всем этом я только упоминаю, поскольку более широкую трактовку вопроса современной стратегии медицины, интервенционно-судьбоносной, можно продолжать долго и без усталости. Это было бы уже не переломом, касающимся *brain chips*, а методом компьютерно-медицинской удаленной ВРАЧЕБНОЙ ОПЕКИ над популяцией (или более вероятно — над ее негоспитализированной частью). При получении важных диагностических сигналов в случае необходимости можно было бы госпитализировать. Это, однако, выходит за рамки темы. Я не хотел бы также заниматься компаративистикой нашей темы, *brain chips*, с видением данной проблемы, представленным в книге «*Brave New World*»<sup>[97]</sup> О.



Хаксли (или в произведениях других литераторов).

## Вычислительная мощность жизни<sup>[98]</sup>

### 1

В начале я должен сказать, что не считаю себя достаточно компетентным для хотя бы эскизного определения «горизонта эволюции молекулярных компьютеров», которые являются фундаментальной базой процессов ЖИЗНИ, сегодня пока еще плохо изученной. Эта моя некомпетентность в некоторой степени все же умаляется тем фактом, что пока НИКТО не в состоянии так далеко зайти или заглянуть в эти находящиеся перед нами лишь в отдаленной временной перспективе молекулы, созданные из типовых для кода наследственности нуклеотидов, молекулы, повторяю для выразительности, представляющие собой «естественно возникшие микромашины Тьюринга».

### 2

Первое подтверждение того, что моя смутная интуиция имела смысл, указывая на генетический КОД, как на будущего универсального проектанта и одновременно вычислителя, управляющего жизненными процессами, можно найти в американском специализированном журнале «*Science*» (том 266 от 11 ноября 1994 года). Мне прислали из США ксерокопии статей, демонстрирующих потенциально содержащуюся в нуклеотидных цепочках вычислительную мощность, которая почти на десять порядков превышает вычислительную мощность самых современных компьютеров (используемых и создаваемых нами), работающих последовательно. Сделал это доброжелательный читатель, поскольку заметил, как он мне написал, какое-то родство моей интуиции, нашедшей отражение в книге «Мнимая величина» и касающейся именно действенных потенциалов наследственного кода, с первыми результатами работ, в которых фрагменты кода — олигонуклеотидные секвенции, состоящие из примерно 20 полимеров, — оказались способны практически преодолеть, то есть решить, такие задачи из области теории графов Гамильтона, которые для «нормального» компьютера оказываются очень трудоемкими. В ЭТУ проблему, разрешенную посредством олигонуклеотидов в жидкой фазе, вникать подробно я не намерен по двум

причинам: во-первых, поскольку я очень плохо знаком с теорией графов, и, во-вторых, поскольку задача, решенная с помощью нуклеотидного штурма, не имеет практически ничего общего с протеканием эволюционных процессов (биологических); решение это только показывает, что в полужидкой среде, которую могут образовывать капельки протоплазмы с наследственным кодом, ими управляемым, скрыта такая вычислительная мощь, о которой до сих пор мы не имели ни малейшего понятия.

### 3

В двух словах стоит хотя бы пояснить, о какой задаче идет речь. Автором труда «*Molecular Computation of Solutions to Combinatorial Problem*»<sup>[99]</sup> является Леонард М. Адельман. В принципе речь идет о проблеме поиска такого пути, который проходит через каждую вершину заданного графа только один раз, и на практике с давних времен эта проблема рассматривалась как задача коммивояжера, который должен посетить по очереди целый ряд населенных пунктов таким образом, чтобы ни один не пропустить на своем пути и одновременно чтобы этот путь оказался как можно короче (экономичнее). Сложность проблемы, которая при малом количестве «населенных пунктов» не представляет особой трудности для нормального компьютера, при возрастании числа этих «населенных пунктов» (вершин графа) начинает расти экспоненциально. Если микросекунда необходима для решения задачи из десяти пунктов, то уже  $3,9 \times 10^{11}$  веков надо ждать решения для СТА пунктов. (Я, оговорюсь, сам не считал, но полностью полагаюсь на статью «*On the Path to Computation with DNA*»<sup>[100]</sup> Дэвида К. Гиффорда, помещенную в уже упоминаемом номере журнала «*Science*».) И вот такую сложнейшую проблему олигонуклеотидные секвенции смогут разрешить не за это «нечеловеческое» время, поскольку действуют «широким фронтом». Говоря иначе, этих молекулярных цепочек существует (должно существовать) очень много, но ведь и в природе в них нет недостатка: например, простейшие бактерии, то есть уже организмы, взаимодействуют в количествах порядка миллиардов и триллионов. Иначе говоря, проблема преодолевается методом *brute force* и одновременно параллельно, поскольку задача атакуется всеми олигонуклеотидными цепочками, а решением может оказаться одна их секвенция. Однако эта проблема, в которой математика бросает в бой Гамильтоновы методы, НЕ является главным стержнем моей выраженной здесь надежды, что ТАКИЕ

вычислительные методы лежат в основе жизни. Дело только в том, что таким образом оказался «сорван занавес» с кажущейся «хаотической игры» нуклеотидов, за которой таится вычислительный потенциал, и это открытие бросает еще не слишком ясный, но уже поддающийся осмыслению свет на те три миллиарда лет существования Земли, во время которых жизнь на ней была исключительно жизнью простейших организмов, а позже — бактерий.

#### 4

В первой половине нашего столетия модным было доказательство «абсолютной неправдоподобности», каковой представляется возникновение жизни (биогенез) в ходе хаотически-случайных процессов. Кроме того, в середине века были популярны диспуты дарвинистов-эволюционистов с креационистами-скептиками, которые добивались от первых, чтобы те объяснили с эволюционной точки зрения возникновение видов, органов, поведение животных и т. п. Естественно, что эволюционисты и биологи первой волны, каким, например, был Дж. Б.С. Холдейн, склонный к мелким стычкам, в общем проигрывали. Дело в том, что человеческий разум, даже если это будет разум супермудрого дарвиниста, не в состоянии представить и выразить способом, подлежащим очевидной верификации, истинность тех процессов, которые происходили в течение миллионов тысяч лет или хотя бы «только» миллионов лет.

#### 5

Имея особую слабость к отступлениям, я здесь вспомню, что, когда восемь лет назад мне представилась возможность побеседовать с лауреатом Нобелевской премии Манфредом Эйгеном, я познакомился с его теорией «гиперциклов», которые, по его мнению, должны были определить основы возникновения явлений жизни, и некоторое время я ходил, успокоенный мыслью, что биогенез наконец-то нашел свое научное объяснение. Только потом меня посетили некоторые сомнения: гиперциклы так же, как и вся прекрасная схема эволюционной работы, опирающейся на репликации процессов элементарной эволюции (той, о которой праведный дарвинист скажет — *survival of the fittest*<sup>[101]</sup>), являются очень хорошим инструментом, но ведь это не есть нечто, что могло возникнуть, «свалившись с небес». Иначе говоря: вопрос о начале жизни благодаря гипотезе о гиперциклах

оказался отодвинутым по-прежнему в темное прошлое, в котором что-то эти гиперциклические реакции, неустанно протекающие благодаря постоянному притоку энергии, вызвало к существованию... и здесь нам по-прежнему ничего не известно.

## 6

Работа Адельмана, о которой говорилось выше, не проясняет непосредственно ничего, что касается биогенеза. В то же время возникает мысль, которую я позволю себе очень кратко изложить. Типичный компьютер класса *desktop* выполняет по меньшей мере  $10^6$  операций в секунду. Самые быстрые компьютеры могут выполнить  $10^{12}$  операций в секунду. Если соединение (англичане пишут *concatenation*) двух молекул ДНК признать за одну операцию (элементарную) и если около половины олигонуклеотидов насчитывает таких соединений  $4 \times 10^{14}$ , то именно  $10^{14}$  операций выполняется, когда каждый нуклеотид «действует по собственной программе». Это, собственно, и есть прямая атака *brute force*, которую легко можно увеличить до  $10^{20}$  операций. Не говорю вообще, что именно ТАК действует аппаратура наследственного кода, которая несравнимо более сложная (в ее работе участвуют различные дополнительные помощники-энзимы, и хотя мой старый словарь генетики насчитывает 600 страниц, в нем нет ни слова о вычислительной мощности, потенциально присутствующей в коде). Я представляю только удивительный порядок величины тех сил, которые возникают с момента, когда нуклеотиды уже появляются и работают, ориентированные для разрешения определенной проблемы.

## 7

Понятно, что ключом к следующим воротам, или толчком для очередного (кто знает, не решающего ли) шага, будет вопрос о том, откуда берутся задачи, поставленные в Природе, которые достаются нуклеотидам? Гамильтоновы методы и графы не имеют ведь НИЧЕГО общего с жизненными процессами. Это похоже на то, как если бы мы продемонстрировали мощность, дремлющую в некоем вычислительном устройстве, причем в таком «устройстве», которое ничем не напоминает компьютер нашего производства. Биохимик скажет: гидролиз одной молекулы трифосфата аденозина требует столько энергии, что одного

джоуля хватит на  $2 \times 10^{19}$  операций.

Это поразительная эффективность, если учесть, что второй закон термодинамики допускает теоретический максимум в  $34 \times 10^{19}$  операций на 1 джоуль (при  $300^\circ$  по Кельвину). Зато самые лучшие наши компьютеры могут выполнить самое большее  $10^9$  операций на 1 джоуль. Как видно, процессы, какими энергетически питаются нуклеотидные «устройства», несравненно более эффективны по сравнению с нашими техническими творениями. Тем самым можно было бы признать, что мои попытки, содержащиеся в «Сумме технологии», убеждения и уверения, что мы позаимствуем силу Природы НЕ через имитацию центральных нервных систем, НЕ через создание «искусственного мозга», а посредством овладения силами, скрытыми в геномах, имели, в общем, смысл. Возможно, как пишет Адельман, что одна молекула ДНК может соответствовать «моментальному» (*instantaneous*) образу машины Тьюринга и что находящиеся в нашем распоряжении ферменты и протокоды могут быть использованы для приведения в движение ТАКИХ «МАШИН». Исследования, ведущиеся в этом направлении, могут привести к развитию ферментов, способных выполнять работу проектного синтеза: это будет эра манипулирования макромолекулами, о которой я писал в 1980 году в «Прогнозе развития биологии до 2060 года» для Польской Академии наук. В конце концов, пишет Адельман, «можно себе представить возникновение универсального функционального компьютера, созданного только из одной макромолекулы, подключенной к группе ферментов (подобных рибосомам), которые будут на эту макромолекулу „соответствующим образом“ воздействовать».

## 8

Признаюсь, что, когда я читаю такие вещи в работах, абсолютно не претендующих на принадлежность к *Science Fiction*, и когда я оглядываюсь в прошлое на то, что писал, и что, бывало, принимали за утопические сказки, чувствую не столько даже удовлетворение, сколько изумление, полное тревоги. Потому что одно дело сказать, что где-то там, когда-то, «за вершинами столетий» будет создано нечто, что какие-то Силы будут высвобождены и станут подвластны людям, и при этом успокоиться верой в улучшение человеческой природы (в ходе «прогресса цивилизации»), а другое дело — реально дожить до таких времен, как в процитированных публикациях, и видеть, что уже за порогом приближающегося XXI века

начнется вторжение огромных капиталов, массивных инвестиций, рыночной борьбы и безумий в битвах за эти «биокомпьютеры», о которых я так беззаботно писал, не получая при этом ни малейшего отзыва (кроме смеха).

## 9

Чтобы меня еще больше добить (или наоборот увенчать?), в декабрьском номере журнала «*Scientific American*» помещена статья о возникающей проектной генной инженерии, которая должна создать новый фронт борьбы с болезнетворными микроорганизмами. Однако об этом я уже не хочу здесь писать. Мысленно я скорее вернусь в более далекое прошлое, в котором простейшая, еще не клеточная, а, пожалуй, бактериальная жизнь размножалась и кипела на поверхности нашей планеты. Сможем ли мы когда-нибудь симитировать процессы такого масштаба и такого диапазона? В принципе мне кажется это до определенной степени возможным. Вопрос, на который я не пытался до сих пор найти хотя бы и приблизительный ответ: ЧТО ставит вычислительной мощности, возникающей в ходе генезиса нуклеотидного кода, ЗАДАЧИ? Этот вопрос с виду является одновременно и простым, и необычайно сложным. Естественно, должно было быть так, что задача «родилась сама» в том элементарном смысле, что «молекулярные компьютеры» только тогда могли бы сохраниться, если бы были так сориентированы процессуально, чтобы они сами себя смогли продолжать. И это потому, что там, где возник этот молах, эта молекулярная армия, созданная из триллионов упорядоченных нуклеиновых кислот, одновременно при температуре Праземли существовал хаос броуновского движения: там постоянно продолжались взаимодействия атомного беспорядка, продиктованные вторым законом термодинамики, там должны были проходить битвы с возрастанием энтропии. А то, что проигрывало в этих столкновениях, переставало существовать. И исходя из этого, мы уже начинаем понимать, как это может быть, что бактерии после относительно коротких триумфов медицины, бомбардирующей их антибиотиками, приобретают устойчивость. Задача для этих микроорганизмов все время одна и та же, что и в течение четырех миллиардов лет: надо выжить! «Надо» уже в том смысле, в каком «надо» надеяться на встречу Земли с метеоритом или же ждать изменений климата, поскольку как биогенез был явлением, ВЕРОЯТНОСТНО обусловленным, так вероятности определяют и частоту

космических воздействий в виде столкновений с метеоритом или вступлением в ледниковый период. Было время, когда теория вероятностей считалась бедным родственником, просто подкидышем, который был гнусно подброшен математике исследователями азартных игр. Сегодня же теория вероятностей в почете, и мы понемногу начинаем узнавать, какую роль вероятность сыграла при зарождении жизни на Земле... и придала этой жизни в ее простейших бактериальных формах такую устойчивость, благодаря которой из каждого найденного медициной препятствия эта жизнь выйдет невредимой... что вынудит нас к продолжению битвы с болезнями.

## 10

При всем том, когда уже перед нами откроется необыкновенно удивительная панорама будущих работ, тех, которые я почти маниакально снабдил лозунгом «догнать и перегнать Природу в ее точности», следует также учесть, что простая добросовестность и деловитость по-прежнему должны нас обязывать, и это значит, что опасения, которые я выразил в «Сумме технологии» (в примечаниях к ней), остаются в силе. В частности, я задумывался над тем, сможем ли мы и каким образом найти наиболее КОРОТКИЕ пути, первые в нашей истории, к реализации провозглашенного лозунга.

Ведь если бы дело обстояло так, что три миллиарда лет назад возникла бы жизнь, а затем в течение трех миллиардов лет она бы самоповторялась в пермутациях и рекомбинациях, не меняя собственной формы, то как, собственно, могло потом, почти внезапно, дойти до «кембрийского прыжка», который освободил жизнь, развивая ее многоклеточно, который заселил океаны, а затем — материки, откуда «молекулярно расчлененный молох нуклеотидного кода» нашел способ создания себе дальнейших задач, основанных на самоусложнении жизни, на расширении на виды, откуда в один момент возник этот путь акселерации, ускорения, благодаря которому однажды возникшие организмы лихорадочно занялись производством новых видов? Вместе с тем мы знаем, что из всех этих видов растений и животных, которые возникли в прошлом, 99 % погибло, и только чрезвычайная живучесть... снова надо говорить просто: ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ, рекомбинирующая, рекомбинируемая, из нуклеотидных кирпичиков сумела собрать дальнейшие мириады последующих видов, целые фонтаны разнообразностей... Или это все было



«выигрышем в самой большой лотерее в Солнечной системе», или, возможно, что ничего, кроме Случая, хитро усложненного в форму марковских и полумарковских цепей, не действовало в качестве той силы, которая на исходе голоцена выбросила на поверхность Южной Африки предобезьян вместе с предлюдьми... и попадая в жестоко истребляющие сита естественного отбора, те виды один за другим подвергались уничтожению, пока не остались только две ветви: на одной уселись обезьяны, а на другой — мы, люди, *Homo sapiens*. Беспощаднейшие, к сожалению, паразиты биосферы.

Сегодня уже не подлежит сомнению: либо мы сумеем овладеть вычислительной мощностью молекулярного компьютера ЖИЗНИ и он поможет нам сохранить цивилизацию... либо мы сами уничтожим эту возможность, поскольку окажется, что и эту украденную прометееву силу Природы сами против себя обратим... в борьбе, в результате которой смогут выжить только бактерии.

В предыдущем эссе («Вычислительная мощность жизни») я в кратком упрощении представил метод, основанный на применении нуклеотидных цепей (коротких, то есть олигонуклеотидных) для решения таких математических задач (в данном случае — из области теории графов и поиска кратчайшего пути, ведущего через их вершины), которые требуют от обычного компьютера (для большого числа вершин — пунктов) огромного времени вычислений. Эта неожиданно открытая (Адельманом) вычислительная мощность возникает благодаря тому, что в «атаку» на поставленную задачу бросается значительное число олигонуклеотидных отрезков, размноженных полимеразми. В результате возникает огромное количество одновременно решающих задачу единиц, и в итоге мы находим такую, которая обеспечивает решение задачи (структура которой и ЕСТЬ решение задачи). В связи с тем, что задачи, которые Адельман ставил нуклеотидам, непосредственно к области биологии НЕ относятся и представляют скорее ответвление довольно сложной математической теории рекуррентных функций (не непосредственно, но я не могу здесь вникать в подробности), я считаю это явление использования *brute force* в фазе раствора (как бы в виде «жидкого параллельного компьютера») МОДЕЛЬЮ, которую прямо направить или перенести в глубь процессов биогенеза нам НЕ удастся. Однако УЖЕ сейчас можно, хотя и не без риска, попробовать предварительно сделать вывод, который по меньшей мере пока еще в довольно туманной форме содержит в себе «отгадку эволюционной загадки» и способен продемонстрировать, что, как и почему произошло на Земле, прежде чем в кембрии произошел взрыв развития многоклеточных после многомиллиардного застоя жизни. Почему самые ранние зачатки жизни, развивавшиеся в течение 3,5–4 миллиардов лет и ограниченные протобактериями столь продолжительное по геологическим меркам время, почти восемьсот миллионов лет назад «взорвались» кембрийской эволюцией, проявившись жизнью, сначала завоевавшей океаны, а затем — и континенты, жизнью, разделенной на две формы: на растения и на животных.

Похоже на то, что нам до сих пор неизвестно, как началась жизнь. Необходимым «минимумом» были, наверное, каким-то образом возникшие репликаторы или такие соединения органических молекул в жидкой среде, которые получили способность саморазмножаться. Ибо репликация в биологии — это именно то, чем является появление живых организмов-потомков из организмов-родителей. Итак, это условие (репликация или размножение) в начале было выполнено, а на вопрос, как это произошло, мы не имеем какого-либо основанного на эмпирических доказательствах (хотя бы на модели) ответа. Поэтому мы должны принять эту самую раннюю форму жизни как **данное**, не подвергаемое сомнениям, мои же дальнейшие выводы ограничатся вопросом: почему жизнь в своей едва возникшей форме «ничего кроме себя самой» не сумела создать?

Здесь я позволю себе отступление, которое, правда, непосредственно к биологической проблематике нас не приблизит, но по крайней мере даст пищу для размышлений, ибо покажет, как много творений, которые мы считаем исключительно нашими изобретениями или же исключительно людьми полученными результатами научных открытий, возникло за миллионы лет до появления человека на Земле. Именно тогда, когда появилось первое поколение атомных реакторов, работающих на основе расщепления (под действием нейтронов) урана ( $U\ 235$ ), господствовало убеждение, что на нашей планете ДО приведения в действие первой цепной реакции распада ядер таких «натуральных реакторов» быть не могло. Но позднее в Африке был обнаружен такой созданный силами Природы «реактор», который, без сомнения, работал, радиоактивно воздействуя на окружающее пространство в течение сотен тысяч лет (сейчас он уже радиоактивно «мертв»). Приведенный пример показывает, насколько мы должны быть осторожны, утверждая, что мы нечто — будь это «атомные реакторы» или «компьютеры» — впервые на планете сами придумали и сконструировали.

К сожалению, только в общих чертах известно, что первоначальная

атмосфера Земли была без кислорода, что в ней содержалось много двуокиси углерода, метана и что жизнь зародилась скорее всего (как считают СЕГОДНЯ) в горячих источниках, поскольку было бы делом в наивысшей степени — до невозможности — неправдоподобным, если бы едва возникшая жизнь, как соединенные в «гиперциклы» (по модели Манфреда Эйгена) молекулы, была способна уже на заре своего возникновения приспосабливать для себя солнечную энергию. Как известно, благодаря хлорофиллу это могут растения, могли это до растений синие водоросли, но процесс выхватывания квантов солнечной радиации так сложно сконструирован, что — как я думаю — уже более правдоподобным оказалось бы открытие на поверхности какой-нибудь мертвой планеты, например Марса, автомобиля, который «как-то сам себя выкристаллизовал из залежей железной руды». Иначе говоря, фотосинтез не мог бы сформироваться в начале биогенеза. Ведь жизнь, в соответствии с нашими убогими и полными темных пятен знаниями, «skonструировала себя сама», а начальные ее этапы должны были быть избавлены от этой утонченности, которая присуща растениям в процессе фотосинтеза. Но данное замечание только отчасти является побочным, мне же для дела оно послужит постольку, поскольку возникновение биогенетической прелюдии не могло наступить «с одного замаха» и сразу в таких процессуальных формах, которые соответствуют жизни, нас окружающей и проявляющей в нас самих свою экспрессию.

## 5

В начале — или скорее на пороге биогенеза — мощность солнечного излучения была примерно на 10–20 % меньше, чем в настоящее время, и потому Земля должна была «как-то» подогреваться, в противном же случае ее сковали бы мощные ледяные панцири. Что подогревало Землю в течение четырех миллиардов лет, кроме солнечного света, точно неизвестно, поэтому и до сих пор идут споры, в которых одни гипотезы сталкиваются с им противоположными. Я же вынужден просто принять, что каким-то образом на поверхности затянутой в скорлупу планеты, уже настолько остывшей, что на ней образовались большие водные бассейны (океаны), поддерживалась температура, благодаря которой стал возможен биогенетический пролог. Тогда должны были возникнуть первые репликаторы. Повторяли ли они свои поколения благодаря какому-то тогдашнему предшественнику НУКЛЕОТИДНОГО КОДА или же только

благодаря какой-то настолько упрощенной его самородной форме, что репликация вообще оказалась возможной в дальнейшем, — пока еще неизвестно. Я считаю целесообразным подчеркивать размеры нашего ученого невежества, чтобы не выглядело так, что я здесь с одной попытки намерен выяснить «все». Есть одна вещь, к которой мы сегодня имеем доступ благодаря открытию вычислительной мощности, потенциально дремлющей в нуклеотидах, а именно к тому, что олигонуклеотиды Адельмана действуют СЛОВНО параллельный компьютер, или, ТОЧНЕЕ, как огромное количество (порядка триллионов) отдельных молекулярных «нанокomпьютеров», КАЖДЫЙ из которых работает «под свою ответственность», и в том, что они нацелены на решение ОПРЕДЕЛЕННОЙ задачи, кроется разрешение загадки их последующего эволюционного успеха.

## 6

Обязательно следует добавить, каким было первое и основное различие между этими молекулярными авторепликаторами и нашими компьютерами, так как это различие не касается ни материала, ни даже программ-алгоритмов: все дело в том, что нашим компьютерам МЫ диктуем задачи, программируя их таким образом, чтобы получить необходимый НАМ результат, зато те «пракомпьютеры», биллионы которых размножились на поверхности Земли, а может, вначале только в глубине горячих терм, гейзеров, вод, подогреваемых вулканически, НИКАКИХ ПРОГРАММ не имели. Также им никто не мог навязать ни одной программы, и единственной «программой» для них был просто очевидный факт: сохраниться имели возможность только такие праорганизмы, которые могли путем деления дать начало последующим поколениям, и эти поколения-потомки мало чем отличались от своих бактериальных предков (прошу учесть, что я не знаю, можно ли те формы пражизни в хорошем смысле называть «бактериями», или прокариотами, или как-нибудь еще, но просто **какое-то** название я должен для них применять).

## 7

Следовательно, «вначале были микромолекулярные саморазмножающиеся» компьютеры-репликаторы. Огромное количество их должно было исчезнуть, поскольку искусство репликации находилось

только в зародыше. Кроме того, мы не имеем также ни малейшего понятия, возникла ли эта пражизнь моно— или скорее полифилетично, то есть «удалось» ли Природе создать только один «стандартный» тип предбактерии или же, возможно, этих типов было больше и они должны были конкурировать друг с другом за выживание. Тот факт, что сегодня все биохимические связи жизни являются исключительно левонаправленными, говорит о том, что сразу (но тоже не наверняка) возникла «жизнь правонаправленная» и «левонаправленная» и что в этой конкурентной борьбе по причинам не совсем случайным (но здесь в эту сторону проблемы я дальше вникать не могу) победила жизнь левонаправленная. В любом случае можно, «здорово рассуждая», предположить, что биогенетические репликаторы действовали сперва довольно скверно в том смысле, что львиная доля их потомственного продукта «была ни на что не способна», то есть не выживала. И поэтому уже в этом самом раннем периоде гильотиной, отделяющей способность выживания от неспособности, была гибель, потому что то, что не сумело размножиться так, чтобы выполнить минимум условий для адаптации к окружающей среде и к другим праорганизмам, должно было погибнуть. Это кажется, пожалуй, понятным.

## 8

Здесь мы сталкиваемся, как мне кажется, с довольно таинственным препятствием, из-за которого жизнь «в реторте» мы сами создать (синтезировать) не сумеем. Препятствие я вижу в этих МИЛЛИАРДАХ ЛЕТ неустанных репликаций как непрерывного существования форм элементарных, простейших и вместе с тем таких, какие не обладали ЕЩЕ тогда даже самой слабой силой, выходящей за пределы их «экзистенциального минимума относительно размножения». Это является, как мне кажется, фатальным подтверждением моих опасений, высказанных в «Сумме технологии» тридцать лет назад, что именно гигантское время латенции жизни, просто невообразимое для человека, ДОЛЖНО было пройти, прежде чем из предбактерийной пражизни сумело вырасти целое древо видов Линнея. Уже из обнаруженных в фоссилиях палеонтологических протокодов мы знаем, что ТЕМПЫ воплощения очередных типов, отрядов, видов становились все быстрее, поскольку очень долгим был «подготовительный» период (миллиардолетний процесс становления жизни на Земле), но именно «креационный мотор ускорил» (а

максимум быстроты произошел около миллиона лет назад) рост темпов возникновения всех других видов, в результате чего и появился человек разумный.

## 9

Но остается еще много неизвестного в вышеприведенной картине. В ней можно УЖЕ увидеть невероятно тяжелую работу этой *brute force*, которая в течение тысяч миллионов лет вслепую не могла сдвинуть с места собственные потенциалы, кроме как для минимальной задачи ВЫЖИВАНИЯ. Само выживание было тогда делом столь трудным и столь рискованным, что, как мы знаем, из всех разновидностей жизни, какие появились когда-либо на Земле, 99 % погибли. О гибели пресмыкающихся, которые преобладали в течение 120 миллионов лет на нашей планете, мы знаем особенно много. Во-первых, поскольку зачастую это были гиганты, имевшие огромные размеры и, следовательно, огромные скелеты, и поэтому их останки были обнаружены во время раскопок. Во-вторых, поскольку их гибель произошла довольно интересным способом, скорее всего в результате космического вмешательства. Мы постепенно узнаем, что подобных катастроф жизнь на Земле знала много как в виде «геолого-вулканических интервенций», так и климатическо-ледовых, и т. д.

## 10

Однако мы должны вернуться к этому прадавнему прошлому, в котором длилось миллиардолетнее «молчание потенциала». Что должно было, что могло закончить его и прервать, приведя к кембрийскому взрыву, этому «внезапно» возникшему (то есть «едва» в течение миллионов лет) извержению прогрессирующей жизни и к старту «эволюционной прогрессии»? Следует себе четко уяснить, что есть один факт, для нас столь очевидный, что мы, честно говоря, на него не обращаем внимания, а именно: я считаю все типичные разговоры среди биологов о «примитивных» формах целых организмов или их отдельных органов результатом удивительной ошибки. Как можно вообще считать, например, что насекомые, существующие на Земле триста миллионов лет и несравнимо менее чувствительные к большим дозам радиоактивности, чем млекопитающие во главе с человеком, являются «более примитивными», чем приматы вместе с человеком, насчитывающие каких-то 10–12

миллионов лет земного пребывания? И если мы присмотримся к этим микроорганизмам, которые есть везде — и вокруг нас, и в нас самих, — не должно ли нас убедить это их переживание всех эпох, всех миллиардолетий (не скажу, что в не изменившемся виде)? К сожалению, именно микроорганизмы, чаще всего для нас болезнетворные, обладают такой «вычислительной мощностью» молекулярно-биохимического типа, что мы нашими совершенными синтетическими лекарствами и антибиотиками можем создавать только щели во фронтах атакующих нас бактерий... которые после недолгого (очень недолгого) времени приобретают устойчивость ко всем нашим медикаментам, ко всей этой артиллерии, направленной на них фармакологией и медициной. Что же означает это явление? Означает оно только то, что именно бактерии, эти «примитивные формы», обладают не как индивидуумы, не как классы, а как виды такой креационной силы, которая, как уже можно догадаться, заключена в вычислительной мощности и которая потенциально готова активизироваться при возникновении опасности. Появляются такие пермутации и такие рекомбинации их генного послания, которые обеспечивают им устойчивость. Можно ли себе представить, чтобы так называемые «высшие» животные и человек сумели выработать у себя иммунитет к каким-то отравляющим газам или к повышенной радиоактивности... Можно считать, что науке придется с большой осторожностью применять понятия «прогресса» и «примитивизма» для решений в области жизни...

## 11

Когда шестнадцать лет назад я писал первую лекцию моего фиктивного суперкомпьютера, ГОЛЕМА, я вложил в его металлические уста такое заявление.

В эволюции «СОЗИДАЕМОЕ МЕНЕЕ СОВЕРШЕННО, ЧЕМ СОЗИДАТЕЛЬ». Я тогда не имел, кроме интуиции, ничего для обоснования этого тезиса; как дальше говорил Голем, в этих словах «заключен (...) переворот всех ваших представлений о недостижимом мастерстве созидательницы видов. Вера в прогресс, сквозь эпохи идущий ввысь, к совершенству, преследуемому с растущим умением, в прогресс жизни, закрепленный на всем древе Эволюции, старше ее теории. (...) Я заявил: созидаемое менее совершенно, чем созидатель. Достаточно афористическое заявление. Придадим ему форму более деловую: В



## ЭВОЛЮЦИИ ДЕЙСТВУЕТ ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ ГРАДИЕНТ КОНСТРУКТИВНОГО СОВЕРШЕНСТВА ОРГАНИЗМОВ. Это все».

Далее цитировать Голема я не буду. Скажу только, что моя интуиция кажется сегодня, после стольких лет, более обоснованной, чем в те времена, когда я выразил ее словами фиктивного компьютерного мудреца. Дело в том (так это можно теперь представить), что более полутора веков продолжалась битва ламаркизма с дарвинизмом, или тезиса, что эволюция якобы возникла из наследования черт, приобретаемых организмами, с тезисом, что она возникла исключительно из мутации генов, которые обтесывает (проверяя выживаемостью) естественный отбор. Теперь же уже ни я, ни Голем, а авторы трудов о «вычислительной мощности жизни» говорят, что возможно совместное протекание случайного процесса (или генетических изменений, спровоцированных мутациями отдельных генов) с определенным направлением потока таких изменений: нет уже места ни для какого-либо приобретения черт, которые наследуются, ни для абсолютно слепого разброса, вероятнее всего, случайных мутаций. ПОКА этот «третий» путь можно называть только так: случайность не исключает направленности в развитии организмов-потомков. ГЕНОТИПНЫЕ решения «хорошо» проявляются как тенденции собственных продолжений на элементарном генном уровне. Не подходит ни «чистая случайность», ни «чистое управление». ОРТОЭВОЛЮЦИЯ (например, лошади) не является ни результатом наследования приобретенных черт, ни слепых мутаций: есть структуры генотипных посланий, которые поставлены как бы в привилегированное положение, сходно с тем, как булыжник, пущенный со склона, начинает в результате инерции катиться дальше и дальше. Со значительной высокопарностью, следовательно, можно было бы сказать, что само «совершенство решений» определенной видосозидающей задачи придает дальнейшим приближениям «все более точное» НАПРАВЛЕНИЕ. Для разных видов это выглядит совсем по-разному: иначе для слоноподобных, иначе для высших, поскольку «по пути» возникают формы, «приближающие» финальное решение, и когда эволюционный процесс его достигает, он останавливается: поэтому *Homo sapiens sapiens* практически уже перестал эволюционировать. Подчеркну осторожно, что это и не аксиома, и не доказанная гипотеза. Но в любом случае во всем том, о чем я говорил до сих пор, кроется возможность нового взгляда на процесс естественной эволюции растений и животных как на огромное ЦЕЛОЕ. «Грубая сила» жизни на элементарном уровне репликаторов потребовала громадных эонов времени, чтобы добраться до фазы, в которой выход за пределы простой репликации стал вообще возможен. Процесс, который

наступил, был, очевидно, БЛУЖДАНИЕМ (об этом говорил мой Голем, назвав Эволюцию «блужданием ошибки»). Однако же если с другой стороны смотреть на этот самый процесс, мы видим, что вместе с «элементарностью» первейших организмов (микроорганизмов) в ходе прогрессирующей специализации уничтожению подверглась первичная УНИВЕРСАЛЬНОСТЬ. Как из младенца может получиться схоластик, трубочист, врач, рабочий, профессор, водитель, монах, диктатор, портной, так и из бактерии — ЕСЛИ БЫ катастрофа, спровоцированная интервенцией Космоса или нашей ядерной войной, уничтожила бы все высшие формы жизни — могло бы возникнуть, могло бы возродиться в последующей эволюции новое богатство живых органических форм. Естественно, оно наверняка не было бы ни то же самое, ни похожее на тот состав, который собрала эволюция до сих пор на древе Линнея! Но этот шанс потенциально скрыт в универсализме жизни, именно в ее биохимической, «нуклеотидной вычислительной мощности». И это говорит о потерях, которые приносит жизни каждое направление видовой специализации; это привело к тому, что мы утратили способность к регенерации (у ящерицы хвост отрастет, а у человека потерянная нога или рука — нет). Впрочем, кто ближе хочет познакомиться с первичной формой всей этой диатрибы, направленной против «эволюционного прогресса» жизни, кто хотел бы увидеть реверс «прогресса» (не просто иеремиады), пусть поищет (но это нелегко) книгу под названием «*Golem XIV*», изданную в 1981 году краковским издательством «*Wydawnictwo litetackie*». Откуда у меня взялась такая дерзость, которая уже сегодня (то есть ПЕРЕД концом столетия) получает первые подтверждения достоверности, — не знаю. Но я думаю, что если даже и ошибался, то, как свидетельствуют письма, которые получаю из США, не во всем.

## Итог

Следует понять, что представление параллельно работающего компьютера как модели естественной эволюции — это только актуально напрашивающаяся картина. Можно признать, что возникает «очень удивительный» компьютер, такой, не имеющий никакой программы, кроме той, которая оптимальным образом просто обеспечивает его СОХРАНЕНИЕ. Почему, однако, репликации (без которых эволюция не вышла бы за свой протобактерийный пролог) являются обязательными? Потому что «микроразвитие» возникает там, где подвергается атакам

молекулярного хаоса (например, броуновского движения), ведь ДОЛЖНА возникать некая форма, ПРОЧНО сопротивляющаяся этому хаосу, толкающему к гибели, и это возможно только тогда, когда появляется именно репликация: ибо то, что не будет успешно подвергаться репликации, чтобы противостоять атакам хаоса (градиенту увеличения энтропии), погибает, то есть выпадает из «игры за выживание». Однако самовозникновение репликаторов является только обязательным, но не достаточным условием эволюции для дальнейшего прогресса жизни. Идет (так можно моделировать процесс) ИГРА против «банка», которым является просто совокупность земной мертвой Природы. Она «поглощает» плохо размножающуюся жизнь. (Игра не на нулевую ставку, хотя Природа, «выигрывая» или уничтожая жизнь, «ничего с этого не имеет»; выигрыш — это выживание, проигрыш — гибель.) Возникнуть, чтобы продолжиться — эта программа-минимум возникает где-то на фронтах «триллионных трудов молекулярного компьютера в жидкой фазе». На этих фронтах происходят «сражения» без поддержки, изолированно, поэтому мы говорим о ПАРАЛЛЕЛИЗМЕ их осуществления. А откуда берутся «излишки» креационной силы, благодаря которым начинают возникать эукариоты, водоросли, растения, животные, пока достигают «закрепления» в отдельных ветвях «кустисто выющегося» эволюционного древа, причем каждая ветвь которого — это некая закрепленная парадигма (образец — *pattern*) определенного ТИПА, а из однажды возникшей парадигмы дальнейшая игра «вытягивает» все возможные трансформационные и рекомбинационные ОРГАНИЗМО-ВИДОВЫЕ последствия? Итак, этот потенциал должен, вероятнее всего, возникнуть случайно или так, чтобы то, что НЕ «выиграло перспективной силы» эволюционного прогресса, возникнув КАК бактерии, в дальнейшем бактериями и осталось, и только то, что «натолкнулось на конструктивный проект» высших самоорганизующихся шагов, развилось в те «побеги», коими стали беспозвоночные, позвоночные и т. п. Регрессы происходили также и тогда, ибо бактерии или выживали, или погибали, зато наземные млекопитающие путем «регрессии» могли, например, вернуться в океан, как (допустим) тюлень или дельфин. Однако в целом специализация ведет вверх, но вместе с тем она ликвидирует возможность максимального изменения парадигмы. Если жизнь «играет в рыб», то она уже не может «играть одновременно» в насекомых, а если «играет в насекомых», то не может «играть в млекопитающих». Это значит, что «компьютер жизни» сам себе находит очередные программы (в специализирующихся отклонениях), а если в некоторых разветвлениях проигрывает (пресмыкающиеся ведь проиграли

65 миллионов лет назад), другая парадигматическая ветвь принимает продолжение ИГРЫ НА ВЫЖИВАНИЕ. Все же программы — отряды, типы, виды — возникают вслепую. Но приобретают направляющую ориентацию благодаря специализациям — большего мы сегодня не знаем.

## Модель эволюции<sup>[103]</sup>

### 1

В предыдущем эссе «Эволюция как параллельный компьютер» я высказал мысль о попытке сведения эволюции жизни к возникновению таких простейших репликаторов, которые можно было бы принять за «минимальные параллельные компьютеры», способные исключительно к отторжению ошибочного, но с течением времени благодаря естественному отбору все меньше подверженные ошибкам процесса репродукции самих себя. О том, может ли такой подход вообще иметь какой-либо смысл, и более того — содержательный смысл, я постараюсь поговорить.

### 2

В 30-х годах нашего, уже заканчивающегося столетия довольно модными были диспуты эволюционистов, последователей учения Дарвина, с креационистами, которые невообразимость возникновения жизни, организмов, растений, животных с их несказанно сложным и динамически точным строением считали критерием вполне достаточным для того, чтобы естественная эволюция, освобожденная от внешних движущих сил, то есть «помощников» и даже «творцов», натуральных или трансцендентных, считалась невозможной. Находились противники таких рассуждений, и не было среди них недостатка в стойких дарвинистах или неodarвинистах — ученых наивысшего, согласно современному «ранжиру», класса (например Дж. Б.С. Холдейн). Как правило, ни одной из сторон не удавалось даже в самой малой степени пошатнуть взгляды противной стороны. Я тогда заметил, читая такие книги (ибо эти диспуты публиковались в книгах), что труд, какой брали на себя эволюционисты, был не посилен, хотя я всегда в основном вставал на их сторону. Мое мнение о бесполезности диатриб, направленных против эволюционизма, можно было бы выразить в целом очень просто. Как мы сегодня знаем, жизнь возникла около четырех миллиардов лет назад, вместе с тем для возникновения генетического КОДА, единственной универсальной матрицы для всего, что умеет размножаться с целью продолжения жизни, потребовался добрый (первый) миллиард лет. На самом деле сегодня, то есть в 1995 году, когда я пишу эти

слова, лучшие научные гипотезы могут пролить свет на протекание ранних фаз эволюции (как хороший пример я могу назвать Манфреда Эйгена с его «*Stufen zum Leben*»,<sup>[104]</sup> Piper, 1987), однако самая темная загадка, по моему убеждению, раскрыта не была. Дело в том, что М. Эйген (как и другие эволюционисты) может довольно точно показать процессуальный бег эволюции простейших организмов (а в упрощениях, обусловленных недостаточной вычислительной мощностью и памятью самых быстродействующих на сегодня компьютеров, этот процесс можно имитировать), но исходной предпосылкой ни для одного из них не является «НУЛЬ ЖИЗНИ», а есть состояние, в котором по меньшей мере какой-то «протокод» типа ДНК УЖЕ действует, хотя и весьма ошибочно (то есть создает плохие репликации, из-за чего его эффективность сначала низкая, НО ОН УЖЕ МОЖЕТ СОЗДАВАТЬ РЕПЛИКАЦИИ). Тем временем наиболее загадочным остается то, что происходило в ПЕРВЫЙ МИЛЛИАРД ЛЕТ ЕСТЕСТВЕННОЙ ЭВОЛЮЦИИ, когда этот протокод только начинал возникать благодаря каким-то миллиардным или биллионным попыткам и ошибкам, хотя вместе с тем мы знаем, что если это должно было бы произойти путем ЧИСТО случайным, то мы бы ждали высечения ДНК, а следовательно, и жизни, целую вечность...

### 3

Другими словами, я хочу сказать, что существует то, что человеческому разуму из-за громадной сложности, развернутой на протяжении многих сотен тысяч веков, НЕПОДВЛАСТНО, и поэтому эволюционисты и их противники в известной степени были обречены: первые — на поражение, другие — на обращение к силам или причинам, наверняка не относящимся к вопросам эмпирически понимаемой науки. Я не могу предугадать, смогут ли какие-нибудь будущие суперкомпьютеры, в  $10^3$  или  $10^9$  раз более производительные по сравнению с лучшими компьютерами последнего поколения, справиться с данной проблемой при помощи моделирования. Я лично в этом сомневаюсь, потому что эволюция относится к процессам стохастическим или обусловленным вероятностью, а точнее, к так называемым процессам Маркова или скорее полумарковским: в типичном процессе Маркова каждое достигнутое состояние с определенной вероятностью обуславливает следующее состояние (шаг), но цепь этих шагов никакой памяти о произошедших событиях не имеет, зато полумарковская цепь имеет память, но «слабую»,

довольно «размытую», не проникающую глубоко в прошлое. Сам КОД при этом как бы представляет разновидность алфавита, и в ЭТОМ смысле уже имеет слегка полумарковскую «память», так как ни из одного набора букв, составленных в предложение, нельзя, опираясь на статистику их распределения (НО НЕ НА ЗНАЧЕНИЕ ВЫРАЖЕНИЯ), воссоздать предшествующее предложение, при этом мы знаем, что предыдущее предложение было написано тем же самым буквенным алфавитом (а не представляло собой набор каких-то крючков, черточек и т. п.), и в этом мы видим эту слабую память (тождественность букв, так как тождественность нуклеотидов мы можем видеть в каждом поколении организмов, которое предшествовало теперешнему). Тем не менее о том, как появился «алфавит кода» и как он «соотносится» с различными «вспомогательными аппаратами» (мРНК и т. д. — я не хочу здесь углубляться в джунгли биолого-генетической терминологии, чтобы не затемнить картину), мы все еще ничего не знаем. Смутные, противоречивые домыслы не являются знанием и заменить знание не могут. Мы также не знаем, сформировался ли код с такой *a priori* незначительной вероятностью успеха, как, например, выигрыш первого приза в цифровой лотерее сто раз подряд или, наоборот, какие-то неизвестные нам «необходимости», вытекающие из Законов Природы, «толкали» процесс к организации кода. Судя по количеству времени, за которое код «вылупился», вероятность его возникновения НЕ могла быть значительной, но то, чего мы не знаем, не должно быть с легкой руки и из-за излишней наивности восприниматься как предопределенность.

#### 4

Прежде чем я вернусь к вопросу о пригодности параллельного компьютера в качестве модели эволюции простейших организмов, зачерпну из другой бочки, но уверяю, что к обозначенной проблеме мы еще вернемся. С давних времен человек, шаг за шагом упорядочивая свои знания обо всем, что не дано ему просто и наглядно в элементарном, как высекание огня, ежедневном опыте, искал МОДЕЛЬ для явлений, которыми ТАКЖЕ хотел овладеть, то есть понять их структуру и их строение. И с этих моделей обычно начиналось уточнение получаемых знаний. И когда человек узнал, что существуют атомы, он сравнил их с неделимыми шарами-мячиками, затем, с помощью экспериментов проникая глубже в атом, он был вынужден несколько усложнить результирующую модель и обратился к Солнечной системе, так что на следующем этапе атом уже

напоминал ядро-солнце, вокруг которого кружились, как планеты, электроны. После само центральное «солнечное тело» оказалось составленным из электрически заряженных и нейтральных частиц; затем пришлось призвать как дополнительную модель ВОЛНЫ, пока из этого не возникли волны эфира; потом показалось, что нет никакого «эфира» и волны являются конструкциями скорее, если можно так сказать, математического происхождения: они стали волнами правдоподобия. Затем Эйнштейн попытался еще спасти детерминизм и защитить его, но не победил — появилась абсолютно неочевидная, рожденная в копенгагенской школе КОМПЛЕМЕНТАРНОСТЬ, а потом «элементарные» частицы понемногу перестали быть элементарными, и сейчас концепция, что разных частиц может быть бесконечно много в зависимости от энергетических условий окружения, уже никакой ересью не является. Я здесь, разумеется, не хочу упрощенно преподавать физику, а хочу только показать, как мы всегда ищем модели, которые сначала являются «возможно очевидными», возможно постигаемыми нашими чувствами, а затем действительность неумолимыми шагами опытов вынуждает нас к отказу от этих моделей, и в итоге (пока, ибо физика не сказала последнего слова, которого, по моему мнению, нет вообще) мы имеем эксперимент Эйнштейна—Подольского—Розена, который привести к какому-нибудь осознанию на визуально демонстрируемой нематематической модели уже наверняка не удастся. Путь этот всегда один — от простейшего, которое мы ищем в Природе, от Эйнштейна, облачившего эти поиски в слова «*Raffiniert ist der Herrgott, aber boshaft ist Er nicht*» или «*God is sophisticated but he is not malicious*»<sup>[105]</sup> вместе с его «*Der Herrgott würfelt nicht*»,<sup>[106]</sup> вплоть до Хокинга, который возражал, что Бог играет в кости, но не дает нам заглянуть в кубок, содержащий их. Следует опасаться, что Хокинг в сравнении с Эйнштейном прав. Тем не менее ЗАМЕНА МОДЕЛИ с простейшей на менее простую как-то понемногу приближает нас к «сути дела». И мы, собственно, с тех пор как Уотсон и Крик открыли спирали ДНК, ничего более подходящего не придумали и не нашли, кроме концепции сходства кода ДНК с буквенным алфавитом нашей письменности.

Сейчас я уже могу вернуться к теме, которой посвятил это эссе. Естественно, я не утверждаю, что якобы возникшие три миллиарда лет



назад праорганизмы, способные к некоей авторепликации, БЫЛИ параллельными компьютерами. Различие огромно. Наши компьютеры являются цифровыми (победившими аналоговые), последовательными или параллельными, но с последними очень большие проблемы имеют те, кто разрабатывает для них программы. Так, в США, в Денвере, построили летный супераэропорт с подземными тоннелями для пересылки, сортировки, адресования багажа пассажиров, и одна супепрограмма должна была всем вместе этим безошибочно управлять, после чего оказалось, что из-за ошибок программистов программа сбоит, иногда ее выполнение идет в неверном направлении, и с этой программой пришлось помучиться, что привело к необходимости возврата к прадавней методике ручной сортировки багажа и т. д. (там речь шла и о бронировании билетов, и о многих других услугах). Программы, работающие последовательно (итерационно), не позволяют легко внедрить возможность автокоррекции. Зато естественная эволюция действует иначе. Во-первых, в ней есть множество контролирующих инстанций (обычным является контроль численности). Во-вторых, ее программы не цифровые и не аналоговые, а «смешанные», взаимовлияющие, и назвать их можно было бы «ХИМИОЦИФРОВЫМИ», ибо «химио» означает именно аналоговость (гормоны, серетонин, ацетилохолин и так далее вплоть до конца новейшего издания Абдергальдена), а «цифровая» касается прежде всего электрической (точнее электрохимической) трансмиссии сигналов в системе. Таким же образом *hardware* не поддается четкому отделению от *software* в системе, и не следует думать, Боже сохрани, что эволюция впихнула здесь в какой-то беспорядок смешанные порядки, но можно полагать, что правдой является то, что 33 года назад в «Сумме технологии» я вкладывал в глухие повсюду уши: эволюция ИНЖЕНЕРНО несравнимо совершеннее нас, и МЫ У НЕЕ должны учиться. Сейчас, впрочем, эта учеба уже началась.

Но и эти простейшие организмы в течение трех миллиардов лет, размножаясь в условиях еще слабо развитого ПРАКОДА, не были в буквальном смысле «параллельными компьютерами». Сходство в лучшем случае может быть таким, как между атомом — маленькой солнечно-планетарной системой — и атомом сегодняшней физики с кварками, барионами и лептонами. Каждая прасистема была как бы

нанокomпьютером, готовящимся к саморазмножению благодаря заключенной в нем жизненной силе, тем самым представляющим как бы крохотный прототип «машины Тьюринга», работающей медленно (ни одна машина Тьюринга иначе, то есть быстрее, выполнять команды не может), и только их огромное количество в масштабе планеты (триллионы) позволило некоторым случайно («естественный отбор», «селекция») получить преимущества, и ЭТИ некоторые начинали лучше размножаться и выживали, и этот «минимум способности к выживанию» представлял (может, и плохо) именно модель параллельно работающего компьютера: происходили как бы гонки на выживание... и это уже представляет полный, главный смысл моего приравнивания прасистемной базы жизни на планете к параллельному химиоцифровому компьютеру. В отдельных нуклеотидных нитях дело доходило до всевозможных рекомбинаций, и вновь не следует, а скорее нельзя думать, что за недолгое время в результате непрекращающегося тасования элементов, из которых сложились репликаторы, возникла экспансивная креационная сила. Необходимо было тасовать «репликационные прапрограммы» в течение дальнейших двух — двух с половиной миллиардов лет вплоть до кембрия: этот «параллельный компьютер», который так удивительно отличался от построенных нами, ибо никто для него программу не составлял, а только он сам ее себе создал ПОТОМУ, ЧТО ВСЕ, ЧТО НЕ ВЫИГРАЛО ЭТИМ СПОСОБОМ, ПОГИБЛО, И СЛЕДА ОТ ТЕХ, ПРОИГРАВШИХ, не осталось. И не осталось тем более, что эти прасистемы, которые выжили, могли частичками «неудачников-конкурентов» поживиться как органической удобоваримой материей.

Было бы очень интересно и полезно узнать, каким это образом, с какой вероятностью закрепившийся на элементарном уровне вегетации «авторепликаторий» наполнился креационным потенциалом, благодаря которому дошло до кембрийского взрыва жизни — напомним, около 800 миллионов лет назад. Так говорят знатоки, но я, дилетант, считаю, что не было неожиданного прыжка (прыжок, который ДЛИТСЯ полмиллиарда лет, считаться «неожиданным» не может), а только вначале, за миллионы лет, возникли такие локальные «экспансии» к многоклеточности, которые исчезли, поскольку направились по тупиковому пути развития, избавленного от какого-либо продолжения как перспективной силы

дальнейших эволюционных шагов «вверх», пока в голоцене появился Человек...

ТО, КАК все было, мы не узнаем, по-моему, никогда. Это предположение я постараюсь образно подтвердить. Миллионы людей играют в рулетку. Половина промилле из них выигрывает (остальные проигрывают и заканчивают в нужде). Из этой половины промилле формируется следующий ряд игроков: из них выигрывают, скажем, 90 тысяч. Из этих в ТРЕТИЙ раз выигрывают затем 14, а в четвертый раз — один и зовется он *Homo Sapiens Sapiens*. Проигравших не видно и не слышно, виден только тот, кто выиграл, даже если он не ценит собственную жизнь и пытается взорвать этот Монте-Карло, где он поймал фортуна (а при случае прикончить самого себя). Такая картина человечества сегодня ПОЗВОЛЯЕТ обосновать эволюционную палеобиологию... А поскольку действующий процесс — как марковский — нельзя реконструировать обратно (он не располагает памятью о собственных прежних состояниях), то даже имея компьютер с вычислительной мощностью в триллион раз большей, чем даже *Supercray*, мы можем самое большее рассмотреть обратное направление различных путей, которые могли БЫ привести к желаемому выигрышу, но однозначно установить, КАКИМ путем двигалась эволюция, чтобы на финише достичь антропогенеза, не удастся никогда. Таково мое мнение, закрепленное в математике современной теорией вероятности, в ее многих комбинаторных, стохастических ответвлениях и *last but not least* в теории игр, близкой к теориям путей эргодического сканирования. Я, конечно, могу ошибаться, но тогда окажется, что не я один совершил ошибку и что всю очень сильно разветвленную теорию вероятностей вместе с теориями хаоса, фракталов и т. д. надо будет заменить чем-нибудь таким, о чем сегодня никто не имеет ни малейшего понятия.

## 8

Мне остается ответить на вопрос, впрочем, элементарный: какого черта я выскочил с этим параллельным компьютером как с основой протокола и пражизни? Разумеется, не только потому, и даже совсем не потому, что пишу для журнала, посвященного «твердым и мягким» компьютерным вещам. Я просто думал, что смена исходной модели, смена, которая, как кажется, по крайней мере НЕ запрещена, смена, к которой привели меня работы ученых, таких как Адельман, демонстрирующие,

насколько велика скрытая в олигонуклеотидных нитях вычислительная мощность, позволяет посмотреть (или, точнее, ПОЗВОЛИТ посмотреть) на загадку земного биогенеза с новой, другой стороны. Кстати, я думаю, что из-за страшной людской толчеи, а следовательно, и научной, концептуальной, наблюдаемой сегодня на Земле, моя идея перестанет быть исключительно моей идеей, а те, кто ее окончательно примет, тоже не будут иметь ни малейшего понятия, что какой-то живущий под Краковом пророк их немного опередил, также как и те, которые сегодня пристально следят за *CYBERSPACE*, не имеют понятия, что именно о нем я написал книгу в ранние 60-е годы. Впрочем, я уже знаю, что начинают сбываться мои предсказания также и в других областях: у меня есть этому доказательства, и я не считаю, что есть нечто неправильное в представлении их в качестве документов, удостоверяющих смысл, имеющийся в моих давних попытках предвидения. Возможно, в следующий раз я напишу об «искусственных Вселенных», населенных моделями «людей»: этой проблемой не только в *SF* я (и не только я) занимаюсь... уже очень давно.

Ежемесячный журнал «*Znak*» попросил меня принять участие в анкете, посвященной *AI*, искусственному интеллекту, то есть ответить на три вопроса:

1. Что еще смогут «разумные машины» в будущем?
2. Приведет ли технический прогресс, в частности расширение области его применения, к последствиям экзистенциальной, этической, эмоциональной природы? Если да, то к каким?
3. Что мешает машинам думать и действовать, как человек?

В первую минуту я подумал, что ответы, которые я должен дать в объеме 2–3 страниц, — это примерно то же, что реплика на вопросы, заданные на пороге нашего столетия: «Что можно будет еще сделать с атомами?», «Приведет ли техническая реализация работ над атомами к последствиям экзистенциальной, этической, эмоциональной природы и если да, то к каким?» и «Что мешает атомам проявить свой предполагаемый потенциал, который мы принимаем за преграду?» Вообще мне не кажется, что сопоставление обеих этих триад является абсолютной глупостью. Не говоря уже о том, что проблеме *AI* посвящено сегодня такое количество литературы, которое не вместила бы университетская библиотека, и вместе с тем, наверное, уже невозможно, чтобы какой-нибудь человек, изучающий вопросы *AI*, сумел бы все труды, относящиеся к этой теме, прочесть в течение всей жизни. Уж скорее он прочитал бы от первой до последней страницы Большую Британскую Энциклопедию. Однако я решил ответить очень кратко и аподиктически, поскольку не во всем верна поговорка римлян *Si tacuisses, philosophus mansisses*.<sup>[108]</sup> То есть тот, кто не раскроет рта, будет достоин звания философа (ибо не разговаривая, им остается). Но в наше время повсеместного шума, суматохи, информационного потопа тот, кто будто бы благоразумно сохраняет молчание, станет не философом, а просто никем. Итак, я ответил, что машины смогут «все», что не запрещают Законы Природы — основные законы, составляющие фундамент нашего современного и будущего знания, что КАЖДАЯ технология, имеющая или не имеющая что-либо общее с конструированием *AI*, приводит к последствиям

экзистенциональной, этической, эмоциональной природы, и что пока новая технология не окрепнет и не будет внедрена во всей цивилизации, успешное использование ее результатов (примерно соответствующее американскому термину *TECHNOLOGY ASSESSMENT*) невозможно. И наконец, в-третьих, машинам мешает думать и действовать подобно человеку то, что ни строением, ни функционированием они гомологически не являются людьми (с человеческим мозгом). Все совершенно иначе, ибо эволюция машин (компьютеров), о которых обычно говорят, что они механизировали по крайней мере часть наших мыслительных процессов, отделяется от направления, которым антропогенез естественной эволюции привел к тому, что все мы представляем собой очень похожие друг на друга экземпляры вида *homo sapiens sapiens*.

## 2

Разумеется, что отвечая, как указано выше, я отдавал себе отчет в том, что мои ответы, по сути дела, являются УЛОВКАМИ, потому что представляют собой довольно банальные, если не сказать даже тривиальные сокращенные толкования некоторых очевидных вещей. Затем я, однако, понял, что ответить на 2–3 страницах более компетентно и по существу — это, как и в затронутой теме «атомов», абсолютно невозможно. До сегодняшнего дня лагерь мыслителей и экспертов, занятых проблемой AI, делится на две большие противоположные группы: одни считают, что AI «удастся создать», другие же — что это невозможно. При этом во всеобщем почете находится известный тест Тьюринга, с помощью которого в сокращенном до важнейшей сути виде добиваются, чтобы человек-Экзаменатор, ведя разговоры на произвольные темы с незнакомым ему собеседником, однозначно определил: производит ли он обмен информацией с другим человеком или с машиной. Здесь мы сразу попадаем в своего рода *fuzzy set*, «нечеткое множество» (я такой польский перевод термина *fuzzy set* не люблю, но он уже закрепился в жаргоне отечественных специалистов), поскольку результат экзамена, несомненно, зависит от компетентности ОБЕИХ сторон. Уже сегодня существуют программы, которые значительное количество потенциальных собеседников-людей смогут успешно ввести в заблуждение (даже такая по сути примитивная программа, как *ELIZA* профессора Джозефа Вейзенбаума, обманула его секретаршу). Для проявления способностей не только в объеме общего интеллекта (измеряемого, скажем, тестами Бине для определения размера

*IQ*, показателя интеллекта на гауссовской кривой нормального распределения интеллекта в популяции ЛЮДЕЙ), но, кроме того, и в сфере интересов специалистов по компьютерам, программам и *last but not least AI*, необходимы СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЗНАНИЯ. Это упрощенно можно приравнять к ситуации, в которой человек, выбранный «экзаменатором», должен решить — является ли некий другой человек (другие люди), разговаривающий с ним и поступающий так, как поступают люди в конкретных жизненных ситуациях, АКТЕРОМ, играющим роль не своей личности, а какой-то фиктивной, или же это человек, который никого не изображает, а просто является самим собой. Несомненно, в значительной степени можно предопределить результат такого теста, если «арбитром-судьей» будет лицо, очень хорошо знающее схемы и сюжеты сценических, кинематографических и театральных произведений. Естественно, я здесь не имею в виду фильмы, в которых Гай Юлий Цезарь разговаривает с Брутом по-английски.

### 3

Вышеприведенные рассуждения мне необходимы для перехода к более существенным проблемам. Как само собой разумеющееся (почти всегда) при проведении теста Тьюринга считается следующее: не все люди одинаково развиты в интеллектуальном смысле, но если по не требующим объяснения причинам мы исключим из круга Экзаменаторов дебилов и иных глупцов, то в действительности КАЖДЫЙ нормальный человек располагает таким запасом знаний и так называемой «языковой перформативностью», что сумеет провести беседы с машинной программой типа *AI*, заканчивающиеся «разоблачением» машины или установлением ее «нечеловеческого характера». Сегодня данная идея уже начинает вызывать сомнения. При этом гонка в области компьютерного производства, которая в последнее время привела к тому, что мы уже имеем процессоры типа *P6*, которые могут обогнать *Pentium*, совершая два миллиарда элементарных операций в секунду, совершенно не приближает нас к моменту, когда программа, основанная на таком *hardware*, одолеет имитацией КАЖДОГО человека. Это еще по нескольким причинам довольно далеко от нас, и тот факт, что даже Каспаров получил мат от машины, ничего в нашей теме (*AI*) не меняет, поскольку *brute force* НЕ может быть успешно использована для языкового подражания поведению нормальной человеческой личности. Несомненно, машины УЖЕ обогнали

нас по многим пунктам. Хорошая диагностико-терапевтическая программа, которая обладает сегодня полным комплектом результатов «дополнительных» исследований, сумеет опередить большинство врачей, обеспечивая комплексный подход для распознавания симптомов болезней, а также для определения методов их лечения. Этот тезис не голословен: американцы, любящие проводить статистические исследования на больших по численности релевантных группах (или репрезентативных для широких кругов людей — больных и здоровых), показали, что машины выполняют медицинские экспертизы не хуже, чем хорошие медики. Уже пытаются использовать машины в качестве судей и т. п. Поле этих действий неуклонно расширяется, и уже можно сказать, что некоторые из наших знаний (сегодня в глобальном масштабе они составляют около  $10^{15}$  битов и будут удвоены до 2000 года) удастся алгоритмизировать, построить в виде разветвленного дендритического дерева альтернативных решений: те, которые не содержат большого количества антимоний (логикосемантических противоречий), В ПРИНЦИПЕ могут быть преобразованы в программу для машины, которая не только относится к категории конечных автоматов, но, кроме того, обладает такой вычислительной мощностью, что результатов выполнения программы (лечебной, геологической, судебной, астрофизической) не надо будет ждать 200 лет (что было бы необходимо, если использовать простейшую машину Тьюринга...). Одним словом, дело в том, что если бы мы увеличили вычислительную мощность в итеративных, одношаговых системах, которые доминируют сегодня на мировом компьютерном рынке, то в лучшем случае мы смогли бы создать рудименты, макеты «разумного собеседника», но сравниться с ним таким путем нам не удастся. (Только он должен, повторю, действительно обладать интеллектом и разумом, а первое не то же самое, что второе). В скобках стоит добавить, что программы и такие машины можно примерно приблизить к прототипу, который одерживал бы победы в многочисленных поединках тьюрингова типа с заурядными собеседниками, ЕСЛИ программа будет учитывать некоторые особенности каждого языка людей. Этими особенностями являются: А) семантический полиформизм, или то, что значения слов опираются на понятия, которые не укладываются в целые гаммы различных смыслов, определяемых контекстно, конситуативно, коннотативно и денотативно — даже если не десигнативно; Б) вероятностность в границах логики высказываний, которая делает излишним обращение к *tertium non datur*, то есть что почти всегда есть ИЛИ ДА — ИЛИ НЕТ. Эта вероятностность вводит нас не только в новые двузначные логики (типа правда-ложь), но и в



*fuzzy sets* и даже позволяет применять оксиморонические антимонии. Если же — лучше использовать тривиальный пример — кто-то скажет: «Красивая девушка, но все еще темный лес», а кто-то ответит: «Красивая, но абсолютно недоступная», то поскольку после утверждения идет отрицание, что будто «ничего неизвестно», то большинство людей почувствует какую-то тень сомнения в абсолютной девичьей невинности. Просто «мы так умственно устроены», и машине, которая должна будет подражать человеку, ТОЖЕ следует аналогично хромать в смысле логики высказываний и необходимо испытывать трудности с исполнением «в памяти» более длинных расчетов (даже простых арифметически), она должна также совершать **ошибки**, поскольку мы, собственно говоря, именно таким образом ведем себя в норме.

#### 4

Каждый, кто прочитает «*Вероятностную модель языка*» известного математика-вероятностника Налимова, будет убежден автором, что машине ЛЕГЧЕ пройти тест Тьюринга (в разговоре с человеком), чем сделать полноценный перевод небанального и ненаучного текста (например, философского, литературного и тем более стихотворного) с языка на язык. И это действительно так, поскольку если смотреть на ХОРОШИЙ перевод сквозь призму логической семантики, то видно, что об однозначной дословности речь никогда не идет. Налимов утверждает, и я вслед за ним, что перевод — это всегда интерпретация понятийных смыслов, стоящих ЗА отдельными предложениями, выражающими на одном языке то, что должно представлять эквивалент на другом языке. Это, собственно говоря, очевидно, поскольку мы знаем, что на каком-либо языке каждый может как-то понять другого, также владеющего этим языком (естественно, речь не идет о топологии или алгебре), зато беглое знакомство с двумя языками действительно является ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ условием для правильного перевода, но не является достаточным, так как не каждый человек, владеющий двумя языками, сумеет проявить способности переводчика — даже прозы (плохо переведенными произведениями мировая литература просто кишит).

#### 5

Но это не все: это всего лишь пролегомены AI. Дело в том, что, по

моему мнению, индивидуальность и интеллект — это качества, потенциально РАЗДЕЛЕННЫЕ. Возможен безличный разум, и такой я попробовал показать в книге «Голем XIV». Суть именно в том, что «язнь» или по крайней мере то, что скрывается за местоимением «Я», вовсе не является каким-то единством (для наглядности говорят: так не бывает, чтобы в нашем мозге жил маленький человечек, держащий поводья наших волевых качеств, и чтобы он НАЗЫВАЛСЯ «Я»). Маленькие дети обычно говорят о себе в третьем лице (маленький Ясь не говорит: «Я хочу банан», а скорее: «Ясь хочет банан»). Сознание конструирует индивидуальность, самоназывающуюся «Я» не без труда, а в многочисленных душевных болезнях психиатрического, а также неврологического типа при повреждениях центральной нервной системы это «Я» подвергается удивительным изменениям. Оно может размножаться (раздвоение личности: *multipersonality syndrome*), что издавна комментировалось в спиритических кругах очень таинственно. Профессор Макс Дессуар в тридцатых годах описывал людей, которые, абсолютно нормально ведя с кем-то беседу, ОДНОВРЕМЕННО могли писать тексты, не имеющие ничего общего с этой беседой: такой человек считал, что его руку ведет некий «спирит», скажем — дух. Возможно, существует ощущение, что «язнь» не находится внутри тела (головы), а где-то «рядом». Могут быть состояния гипноические, гипобулические (о них писал создатель антропологической типологии Э. Кречмер), и вывод из этого в итоге такой: если машина какого-нибудь будущего поколения будет обладать программой, имитирующей интеллект, то она должна по возможности оказаться ВОСПРИИМЧИВОЙ к отклонениям вышеупомянутого типа. Впрочем, в США уже довольно давно известна программа *PARRY*, так хорошо имитирующая параноика, что психиатры чистой воды квалифицировали его как «обычного параноидального больного». Из этого опять следует вывод, что человеческую ненормальность легче имитировать, чем нормальность, и я опасаясь, что человеческую глупость (а это не является очень редким явлением) — легче, чем высокий интеллект. ПОЭТОМУ в *Cyberspace* так трудно сегодня встретиться с разумным собеседником, созданным компьютером. Впрочем, и об этом я писал в 1963 году в книге «Сумма технологии» в разделе «Фантомология».

остаются чрезвычайно скромными. Как показывают американские исследования, наш мозг — это многомодульная система, то есть его образуют относительно независимые подгруппы, и они могут, например, и хорошо сотрудничать, и вступать в функциональные противоречия. Поэтому возникают явные парадоксы: дебил может быть хорошим вычислителем, конкурирующим с электронными счетами, по крайней мере в области арифметики; кто-то может феноменально запоминать целые страницы текста «фотографическим» способом. Впрочем, известно, что функции, введенные под контролем сознания, покидая его и превращаясь в автоматизм, бывают функционально более точными (что лучше всего демонстрирует анекдот о сороконожке, которую спросили, как так получается, что она ЗНАЕТ, как передвигать такое количество ног, и она, задумавшись, уже не могла ступить ни шагу). Контроль сознания направлен на некоторые автоматизмы и, например, процесс декламации поэмы он может нарушить и даже остановить. А что касается языка — ребенок учит (без изучения грамматики) язык окружения и между вторым и четвертым годом жизни может в совершенстве знать два и даже три языка «не по науке», а путем погружения во многоязыковую среду. Зато локализация языков, которые мы учим позже, уже полностью отличается («другие модули» должны пройти тренинг и введение в состав, лексику и т. п.). Поэтому тот, кто подвергся повреждению центров родного языка, может иногда объясняться (понимать) с помощью позже выученного языка, причем того, которым владел довольно слабо. С детьми, изолированными от языковой среды, после 5–8 лет будет беда, потому что научиться успешно «автоматизму языка» они уже не способны. Это значит, что мозг после рождения в значительной мере переформирован настолько, что располагает готовностью к получению языкового навыка, а затем невральные механизмы, «ожидающие» этого, как бы подвергаются атрофии. Одним словом, чем лучше, хотя все время мизерно, мы познаем мозг, тем более явно проявляются различия между ним и такими совершенными автоматами, каковыми являются компьютеры ВСЕХ поколений. Загадка мозга заключается в том, что его модульность может быть как сильной стороной с точки зрения интеллекта, так и слабой. В мозге может оставаться в потенциале зерно и гениальности, и таланта, а отклонения во взаимодействии модулей могут стать основой безумия. Туннель «к AI» надо пробивать со стороны технологии наших компьютерных знаний и со стороны нейрофизиологии мозга. Чтобы описать то, как могли бы в будущем действовать компьютеры, «смешанно» построенные, то есть биотехнические, мне уже в этом эссе не хватит места.

Более правильным мне кажется приведение в движение безличного разума, чем интеллекта, сдающего тест Тьюринга на «отлично» путем имитации человеческих языковых способностей. Мы были сформированы эволюцией, которая делает «приоритетными» способности, служащие для выживания, а не для распознавания особенностей внутренней динамики мозга или функционирования нашего тела благодаря ему. Поэтому сегодня мы больше можем узнать о галактиках, чем о том, что мы «имеем в голове», и отсюда столько неразберихи в философиях, основанных на самонаблюдениях философов, ибо допустить ошибку здесь очень легко. Мы ничего не знаем о тех подкорковых «Атласах», которые не только поддерживают сознание, но просто участвуют в его создании и тем самым являются агрегатами, работающими едино «для дела» интеллекта, их же сотрудничество определяется и через канал наследования (генами), и через канал культуры жизненного окружения. Компьютеры могут быть объединены в сети (как сейчас) различных интернетов, но даже если соединить их миллиарды, то из этого множества не удастся высечь искры интеллекта. Иначе говоря, разница между мозгом и компьютерами, умеющими ему подражать благодаря программам, как была огромной в эпоху ЭНИАКа, такой и осталась до сих пор. Но для будущих поколений машин, перерабатывающих информацию, следует из этого ровно столько, сколько следует из непохожести птицы и реактивного самолета или даже реактивного самолета и «орнитоптера». Как известно, и на Луну мы долетели, но орнитоптеров, конкурирующих с орлом или самолетом, в нашем технологическом вооружении нет. Итак, не следует ни провозглашать, что AI «уже, уже» перед нами, ни зарекаться, что его не будет никогда. Впрочем, цивилизованная среда сама все время информационно «подзаряжается», так что человек все хуже ориентируется в тех информацией питающихся и приводящихся в движение инструментах, которые ему служат, которые сконструировали для него специалисты... и тем самым отдали на съедение деструктивным, преступным актам человеческой воли.

## Тайна китайской комнаты<sup>[109]</sup>

### 1

Джон Сёрл своей книгой «*Minds, Brains and Programs*», сразу же включенной в «*The Behavioral and Brain Science*», том III, *Cambridge University Press*, изданной в 1980 году (то есть 15 лет назад), вызвал настоящий переполох, или, если кто-то предпочитает более мягкое определение, полную разногласий бурю в среде американских исследователей *Artificial Intelligence*. Я, намереваясь положить на операционный стол *clous*<sup>[110]</sup> его статьи, название которой соответствует титулу этого эссе, не буду здесь приводить порядка 28 реплик и диатриб, которыми общество *AI* в США пыталось «уничтожить» выводы, каковые, по мнению Сёрла, вытекают из его книги. Я также не хотел бы произвести такое впечатление, что являюсь якобы умнее всех исследователей этого круга проблем, работающих во всех (без малого) университетских центрах, но *amicus Plato, sed magis amica veritas*.<sup>[111]</sup> Если кто-то увидит возможность опровержения моего секционного вывода в пользу Сёрла, то я буду одновременно очень удивлен и доволен, потому что это совсем невыгодная вещь — возвышаться над собранием мудрецов.

Перехожу *ad rem*.<sup>[112]</sup> Сёрл хотел сказать, что возможно точное подражание ПОНИМАНИЮ текста, который на самом деле человек, занимающийся его составлением, вообще не понимает. Он сделал это в вымышленном эксперименте, описание которого я читал два раза для большей уверенности в понимании дела МНОЙ САМИМ: первый раз — в оригинальном труде Д.Р. Хофштадтера и Д. Деннетта «*The Mind's I*»,<sup>[113]</sup> а второй — в хорошем немецком переводе «*Einsicht ins ich*». — *Klett-Coa Verlag*, 1981.

### 2

Дело выглядит таким образом. Сёрл, зная английский, но никак не китайский, заперт в комнате и получает поочередно ТРИ пакета карточек, исписанных знаками китайского письма. Эти знаки в его глазах ничем не отличаются от нагромождения бессмысленных каракулей. В первом пакете он получает написанные по-английски инструкции, каким образом он

должен другие знаки из второго пакета привести в соответствие со знаками первого. Наконец, он получает третий пакет страниц, также с китайскими символами и с инструкцией по-английски, которая дает ему возможность сделать определенное упорядочивание знаков третьего пакета в соответствии со знаками двух первых. Сёрлу необязательно знать, что тот, кто ему всё это дал, называет первый пакет «письмом» («*Script*», «*Schrift*»), второй — «рассказом», а третий — «вопросами», касающимися этого рассказа. Поступая чисто формально, то есть раскладывая одни знаки в соответствии со вторыми и третьими, Сёрл получает уже саму запись, которую ТАКЖЕ абсолютно не понимает. При этом по мнению лиц, знающих китайский язык и письмо, в комнату попал рассказ, а из комнаты вышли разумные и складные ответы на вопросы, касающиеся содержания этого же рассказа, ХОТЯ манипулирующий знаками-карточками человек НИЧЕГО в китайском письме не понимает и не знает. Из этого можно сделать вывод, что манипулятор в комнате действует подобно компьютерному *hardware*, а инструкции на английском языке представляют ПРОГРАММУ (*software*), и уже из этого видно, что можно толково отвечать на китайские вопросы, относящиеся к китайскому рассказу, вообще не понимая китайского, и это должна быть модель работы компьютера.

Хофштадтер, который в своей книге вслед за Сёрлом кратко излагает «эксперимент» с китайской комнатой, снабдил его как собственными комментариями, так и пересказом самых существенных контраргументов (против сравнения формулы «комната плюс человек плюс инструкция» с компьютерной *hardware*, а английской инструкции — с программой, то есть *software*), которые прислали самые передовые коллективы исследователей, изучающих *AI*, в том числе из университетов: Беркли («системный» ответ: человек сам ничего не понимает, но он плюс инструкция плюс комната «понимает китайский»), Йельского (в ответе событие изображается в стиле «робота»), Массачусетского технологического института с помощью Беркли (реплика, основанная на симуляции мозга), Стэнфордского (комбинированная реплика), Йельского (попытка редукции *ad absurdum*: откуда известно, что есть какие-то ДРУГИЕ, которые понимают китайский? — из их поступков, потому что в мозг им никто заглянуть не может, следовательно, поведенчески «комната» эквивалента «китайцу»), опять Беркли и т. д. Дальнейшее перечисление реплик было бы утомительным. Хофштадтер пробует опровергнуть «довод» Сёрла, вытекающий из его «мысленного эксперимента», подчеркивая, что, как умелый фокусник, Сёрл скрывает реальные трудности, так как само составление сотен и сотен китайских символов продолжалось бы,

возможно, месяцы (по-моему, это не контраргумент, а только увертка), да и не нужно забывать «синологическую» сторону. Это более разумно, потому что ТОЛЬКО тот, кто НИЧЕГО о китайском не знает, помимо своей воли предполагает, что он является языком, построенным из отдельных «знаков-кубиков», которые не имеют ни склонения, ни спряжения, ни идиоматики. Так как я с «китайской комнатой» ни в какой спор, ни в какую дискуссию вступать не намерен, позволю себе перевести весь этот мысленный эксперимент в другой, более простой, который неплохо раскроет «тайну».

### 3

Возьмем так называемую «*puzzle*», которая при составлении в единое целое представляет какую-то картину или фотографию. Это может быть копия «Рыцаря» Рембрандта или фотография Эйфелевой башни — не важно, ЧТО там изображено, была бы только ДАНА натуралистическая реальность картины. Затем эта картина разрезается на маленькие, закрученные финтифлюшки-кусочки, из которых обычно такая головоломка (*puzzle*) складывается, обращая внимание исключительно на то, чтобы каждый кусочек отличался от другого **формой** настолько, чтобы их невозможно было сложить в удачное целое при ошибочной замене элементов местами. В конце мы складываем картину в коробку и трясем ею так, чтобы хорошо эти кусочки перемешать. Затем приходит наш экспериментатор, видит только «изнаночные стороны» этих картонных кусочков и должен из них сложить такое целое, чтобы каждый кусочек находился там, где надо. Это будет несколько трудоемко, но возможно, если нельзя будет поменять местами эти кусочки благодаря их индивидуальной форме. Если сейчас мы перевернем полученное изображение картинкой вверх, то, конечно, увидим картину Рембрандта, «Леду с лебедем» или Эйфелеву башню, несмотря на то что тот, кто складывал кусочки, не имел ни малейшего понятия о том, что он складывает не бессмысленные формы в единое целое, а воссоздает определенный очень выразительный, однозначный ОБРАЗ. Все это достаточно очевидно и не требует никаких дополнительных пояснений. Вместо картины там с таким же успехом может находиться надпись на польском, албанском, китайском или на каком-то другом из существующих на нашей планете 5000 языков: там может появиться надпись «*Kto rano wstaje, temu Pan Bog daje*»,<sup>[114]</sup> или «*Chiop zywe mu nie przepuści*»,<sup>[115]</sup> или «*Ich weiss nicht, was soll es bedeuten, dass ich so traurig bin*»<sup>[116]</sup> (Гейне, «Lorelei») и т. д. Все равно, что появится

при переворачивании обратной стороны сложенных как следует кусочков на сторону правильную, то есть «правую», но ведь вероятно, что тот, кто складывал, как и «компьютерная программа», **НИЧЕГО** не знал, то есть не имел понятия или даже абсолютно не понимал, **ЧТО** появится на обороте, и даже не имел представления о том, **ЧТО** там появится какая-то когерентная значимая целость. Является ли это аргументом против мнения, что компьютер все же мог бы подобно человеку понимать, что он делает, выполняя очередные шаги, заданные инструкцией? По-моему, это имеет с «ниспровержением» тезиса о *AI* столько же общего, сколько и тезис, что из кремовых пирожных можно сложить надпись, отрицающую возможность извержения Этны. Одно ни на йоту не имеет ничего общего с другим.

#### 4

К атаке на эксперимент Сёрла с китайской комнатой можно было бы подойти иначе, то есть вместо того чтобы переносить дело на эту *puzzle*, потребовать, например, оставить китайский язык и письмо для того, чтобы заняться греческим, или древнееврейским, или латынью и т. д. без конца. И чем больше этот язык окажется похож на наш хоть на крупицу (скажем, румынский, потому что у него латинский алфавит, или кириллица, потому что она происходит от греческого), тем очевиднее будет, что **ВОПРОСЫ**, относящиеся к **РАССКАЗУ**, довольно сильно эти ответы детерминируют, и если бы кто-то (Сёрл) по-прежнему настаивал на китайском, то с ним я тоже справился бы. С помощью синолога, хорошо знающего китайский, к пакету «вопросов» я добавлю специфические. Например, рассказ касается известной сказки из 1001 ночи о Сезаме и сокровищах Сезама. Вопрос звучит: как так может быть, что на звук сказанных слов «Сезам, откройся!» скала открывается? Ответы могут быть по-разному верные. **А)** Скала открывается, потому что рассказ является **СКАЗКОЙ**, где могут происходить события, которые в реальности случиться не могут. **В)** Скала открывается, потому что есть макет, построенный в Голливуде для съемок фрагмента сериала под названием «Рассказы из тысячи и одной ночи». **С)** Или: скала является искусственным творением, которое приводится в движение скрытым электрическим мотором, а голос же активизирует специальные акустические датчики. И так далее до конца света. По моему мнению, **ПЕРВЫЙ** ответ, **НЕ**технический, то есть тот, который обращается к главной для сказок парадигме (о допустимости «чар и чудес»), является наиболее толковым, но как узнать, окажется ли он среди тех возможных



«китайских реплик», которые будут сложены в «комнате»?

Может случиться и то, что среди вопросов найдутся такие, которые «выявят принципиальное НЕПОНИМАНИЕ» «китайской комнатой» всех текстов, и это мне видится возможным, потому что Джону Сёрлу и его респондентам казалось странным (на мой взгляд), что так называемая «*strong AI*», или гипотеза о возможности прохождения машиной теста Тьюринга, решается в рамках «тайны китайской комнаты» отрицательно: машина, которую изображает комната, ничего не понимает и, несмотря на это, отвечает на вопросы так, как будто бы она их понимала.

Ключ к ЭТОМУ находится в «пакете вопросов». Например, пусть сюжетом для рассказа по-китайски является сказка о лампе Аладдина. Вопросы звучат следующим образом: «Была ли лампа электрической, на батарейках?», «Была ли лампа керосиновой и наполненной керосином, то есть способной благодаря фитилю и спичкам зажигаться и давать свет?» Если есть такие вопросы, которые *A PRIORI* мы исключаем как направляющие на ложный путь, то ни о какой аналогии с тестом Тьюринга даже и речи быть не может. Сейчас как краткий, подлинный и очевидный пример я приведу «*argumentum ad hominem*», <sup>[117]</sup> причем этот человек — я. Я уже достаточно глуховат, без аппарата, воткнутого в оба уха, уже почти ничего не понимаю (так как не слышу) из того, что мне говорят. Если в булочной, где я покупаю хлеб, чужой человек, узнавший меня, потому что видел по телевизору, обратился ко мне, я не могу, учитывая всю ситуацию, тянуться к пуговицам плаща, потом в карман за мешочком со слуховыми протезами, но пытаюсь из того, что он мне говорит, выхватить хотя бы одно-два слова. Это обычно удается, а если нет, то этот человек повторит что-то громче и направит меня на размытый, но, возможно, и основной смысл своего высказывания. Недоразумения в разговорах с глухими, естественно, часто случаются, но и тогда никто, даже если это 100-процентное недоразумение, не считает, что разговаривает с манекеном или с роботом, имеющим такой компьютер в черепе, который «действует только чисто формально». Чисто формально действовал тот, кто складывал таблицу в картину (*puzzle*), тот, кто складывает непонятные китайские символы, но если он ошибется, то китаец скорее признает, что это только ошибка, а не 100-процентное отсутствие всякого понимания. Впрочем, все обстоит так, что смысл для понимания помогает определять окружающая

обстановка, и я не думаю, чтобы человек, спрашивающий меня в булочной, интересовался числом звезд в туманности Андромеды или лучшим рецептом пряника с миндалем. А так как вопросы «направленно сжаты» текстом рассказа, то тем самым они предопределены, то есть они вероятностно продетерминированы в рамках такого «*fuzzy set*», такого размытого собрания, которое имеет направляющую стрелу, уже *a priori* ориентирующую его на «такое-сякое понимание». А мук и сложностей, высыпанных перед Сёрлом всеми мудрецами из университетов, я вообще не в состоянии понять. Так пусть Сёрл, вместо того чтобы описывать мысленные эксперименты, уничтожающие ложный миф об умных компьютерах, позволит закрыть себя в комнате, пусть ему всунут этот шрифт и этот рассказ, всего лишь скромно ограниченный стихами «*Wlazi kotek na piotek i mruga, krotka to piosenka nie diuga*», <sup>[118]</sup> и пусть спросят (по-китайски, на карточках) о виде плетня, о породе кота и о том, имеет ли какое-то особое значение, когда кот моргает, или скорее всего он моргает просто так, а по-польски только для рифмы. И пусть Сёрл ответит более или менее дельно. Тексты такого рода, не хвастаясь, я могу производить возами, и из этого абсолютно ничего не следует. Как известно, в своей поздней книге о будущем Уэллс описал воздушные войны, в которых управляемые воздушные шары должны были бы распарывать дирижабли врага шпорами, с позволения сказать, как военные фрегаты делали это когда-то с вражескими кораблями. Доходит ли сейчас дело до столкновений враждующих воздушных сил во время войны? Конечно. Строили ли ПОСЛЕ Уэллса большие, легче воздуха, летающие машины? Естественно, это были (в основном немецкие) цеппелины. Разрезали ли враги шпорами их оболочки? Никогда, а на вопрос «почему нет», уже так лаконично ответить невозможно. Люди, занимающиеся AI, пока только узнали, что для игры в вопросы и ответы нужно создавать тщательные ситуационные РАМКИ («*frames*»), но также известно из опыта сегодняшнего дня, что можно спросить кухарку о том, как она делает поджарку, но скорее всего не следует ожидать ее осмысленного ответа на вопрос, почему в поршневом двигателе сжигания новейших автомобилей нет двух клапанов (всасывающего и выхлопного), а только четыре или хотя бы три. Она ничего не скажет, потому что понятия не имеет, и это с «пониманием» или с «непониманием» грамматики, идиоматики, синтаксиса языка не имеет ничего общего. Чтобы понимать высказывание, следует ухватить его смысл и его смысловой радиус, и *last but not least* его специфическую **предметную ориентацию**.

Китайская комната Сёрла, как и моя *puzzle*, ничего не предопределяет,

ничего не обещает, ничего не преддетерминирует, ничего не «решает» раз и навсегда. Еще добавлю (это также слегка относится к делу), что на особом месте в моей библиотеке находится книга 1924 года издания, написанная немецким ДОКТОРОМ (но не медицины), который математически, химически и физически доказал в ней полную невозможность космических полетов и даже получения ракетой ускорения, способного преодолеть гравитацию, чтобы она смогла выйти на околоземную орбиту. Это очень хорошее доказательство, «проведенное исключительно формальными средствами». О нем стоит помнить оппонентам искусственного интеллекта. Основным упреком против моего сведения «тайны китайской комнаты» к головоломке типа *PUZZLE* является чрезмерное упрощение дела. Ну, сейчас я его усложню. Не картина находится на аверсе *PUZZLE*'а, а те строки, произнесенные Отелло, где говорится о том, как он задушил Дездемону. Складывающий кусочки ничего об этом не знает. Он получает два пакета других кусочков в качестве «вопросов» и в качестве «ответов на вопросы». Всё это он видит только произвольно рассыпанными фрагментами картона и должен сложить из них целое благодаря тому, что их зубчики, зарубки и вырезы взаимоднозначно подходят друг другу. После переворачивания составленного видно, что вопросы были такими: «Почему Отелло душит Дездемону?» и «У него были на это какие-то основания?», а ответы соответственно: «Душит по причине ревности» и «Он был введен в заблуждение Яго». Целостность текста, вопросов и ответов должна быть составлена из АНГЛИЙСКИХ фраз, а складывающий их китаец, который ни слова по-английски не знает, благодаря чисто формальному процессу (составлению головоломки) получает сборный текст, сборные вопросы и адекватные ответы на них. Ранее Сёрл несколько вскружил голову тем, кому он описывал свой эксперимент, что это «китайщина» и т. п. Сейчас видно, что в принципе возможно при чисто формальном подходе (тоже складываются куски по их ФОРМЕ, а не по их смыслу) проведение эксперимента. Однако вместе с тем видно, на этот раз уже очень явно, что китаец в «английской комнате» действительно НИЧЕГО не понимает. Итак, КТО же понимает тексты в ОБОИХ случаях, в случае Сёрла и в моем? Конечно, тот, кто весь эксперимент — как первый, так и второй — выдумал, составил и запрограммировал. «Понимание» не находится ни в какой из комнат, ни в той «китайской» с англичанином, ни в «английской» с китайцем, программы же в обоих случаях отличаются друг от друга тем, что в одном случае знаки одного китайского письма ФОРМАЛЬНО приспособляются к знакам другого китайского письма, а в моем случае ФОРМАЛЬНО приспособляются формы вырезок картона.

Разница несущественна, потому что существенным является исключительно поведение складывающего, который и здесь и там ничего не понимает из текста, и не важно, видит ли он текст и не понимает его, не зная китайского, или же не видит текст (китаец), потому что если бы он его видел, ТО ТОЖЕ БЫ НЕ понял, если уж он должен соединять формы, а не символы. Короче говоря, эксперимент вводит нас в заблуждение, при этом Хофштадтер в своей книге ТОЖЕ так считает, но зря усложнил объяснения. Не в том загвоздка, что китайское письмо несравненно труднее было бы приспособлять к китайскому (НАПИСАННЫЕ буквы для невежды могут восприниматься графически как очень разные, например, латинская буква «f» формально тождественна «F»), но загвоздка в том, что работа всегда асемантически формальна. Следовательно, «понимание» в самих текстах не участвует вообще и *a fortiori*<sup>[119]</sup> нет и речи о присутствующем «сознании». Возможен ли искусственный интеллект, покажет будущее. С обсуждаемым «*reductio ad absurdum*»<sup>[120]</sup> это будущее НЕ ИМЕЕТ НИЧЕГО ОБЩЕГО.

## Выращивание информации?<sup>[121]</sup>

### 1

Идея, приведенная в заголовке, посетила меня в ранних 60-х годах, когда я принялся за написание «Суммы технологии» и в связи с этим изучал литературу, посвященную дарвиновской естественной эволюции. Мысль о том, что сама эволюция представляет собой особый способ «выращивания информации», заключенной в генах как матрицах-проектах развития древа Линнея и обеспечивающей саму «суть» или «движущую силу» эволюции, через какое-то время превратилась в моей голове в некую «противоположность». В процессе эволюции может сохраниться только то, что (как организмы определенного вида) ВЫЖИВАЕТ (в «борьбе за существование», которая не обязательно должна быть кровавой битвой), а я подумал, что если бы удалось вместо правила «выживает лучше приспособленное к окружающей среде» ввести правило «выживает то, что точнее ВЫРАЖАЕТ окружающую среду», мы оказались бы на пороге автоматизации познания (эпистемы) тех процессов, которые на протяжении четырех миллиардов лет привели к существованию целой биосферы во главе с человеком. Эта идея захватила меня так, что я включил это «выращивание информации» на правах особого раздела в «Сумму технологии», которую писал в то время. Но затем, когда дело дошло до обновления этой книги, меня охватили различные сомнения относительно возможности осуществления такого «выращивания», и эти сомнения я отразил в следующем издании. Ведь действительно, не все, что представляется как будущие достижения, будет осуществлено даже в перспективе грядущих веков, а то и тысячелетий. В самом деле, естественная эволюция как «выращивание информации о строительстве живых организмов» началась и, без сомнения, действует, имея изначально такой движущий фактор, с которым никоим образом НИЧТО другое справиться не может. Ведь сохраниться и тем самым выжить может только то, что не гибнет; любое несовершенство в проявлениях жизни попадает под гильотину; сегодня мы знаем, что по крайней мере 99 % всех видов, произведенных за миллиарды лет эволюцией, безвозвратно погибли. Эти гекатомбы свидетельствуют о «жестокости» отбора как селекции — что не имеет сил сохраниться, должно погибнуть. Однако какой фактор мог бы запустить движущую силу в этом выдуманном мною «выращивании

информации», которому мы должны быть обязаны — хотя бы в очень отдаленном будущем — плодоношению в виде открытий, изобретений или теорий эмпирического характера? То, что смогла сформировать дарвиновская эволюция, возникало сотни тысяч лет под жестоким давлением окружающих условий и межвидовой конкуренции. Что же, однако, могло бы заменить это давление с целью получения активной силы познания?

Сегодня ситуация не такая, какой была тридцать с небольшим лет назад. Уже в то время возникшие компьютеры расплодились, разрослись, их «видовая специализация» шла при этом параллельно с рождением языков программирования. В последнее время из компьютеров как изолированных единиц начали создаваться многочисленные соединения в виде сетей, которые, без сомнения, в грядущие годы будут все гуще оплетать планету. Однако, хотя информационные потоки и ускоряются, и расширяются, все же нет и речи о том, чтобы в какой-либо «имитации нервной сети», которая разрастается в глобальном масштабе, мог блеснуть суверенитет чего-то наподобие сознания. Иначе говоря, компьютеры не являются ни нейронами, ни их эквивалентами, каналы сети не являются аксонами или дендритами: все это вместе взятое остается в абсолютной пассивности, в молчании и в зависимости от людей, которые в отдельные компьютерные единицы, а через них — в глубь сети, вводят программы и управляют ими согласно человеческим желаниям и представлениям. Таким образом, это не ведет к какой-либо форме «выращивания информации», не правда ли? Разумеется, каждый пользователь сети был бы захвачен врасплох и непомерно удивлен, если бы оказалось, что мировая сеть сама, без активных действий отправителей-людей «имеет что-либо для извещения». Эта идея, возможно, хороша для Фантастики (*Science Fiction*), но каждый, кто даже незначительно соприкоснулся с информатикой и перерабатывающей информацию динамикой сети, хорошо знает, что сеть с ним «не заговорит», «не взбунтуется», что она «не станет суверенной» никоим образом — ни таким, который мы могли бы себе вообразить, ни таким, который выходит за пределы нашего воображения. И потому еще раз: следует ли похоронить эту концепцию «выращивания информации» на свалке хлама, на которой покоятся различные флогистоны?

основное направление развития информационных технологий СЕГОДНЯ не ставит своей целью появление какой-либо формы «автоматизации познания» для создания «эпистемических процессоров», которые что-нибудь смогли бы придумать «по собственной инициативе» или под давлением «исследовательской познавательной программы». Совсем не следует считать помощь, какую очень широко предоставляет компьютер и компьютеризация отдельным отраслям знаний, «познавательным информационным плацдармом», поскольку все то, что могут нам дать компьютеры, благодаря своей вычислительной мощности и благодаря цифровой или аналоговой методике моделирования процессов Природы (сегодня можно моделировать будущее космоса, отдаленное от нас, скажем, на миллиарды лет, при предположении, что основы космологии сегодняшнего дня являются ОСНОВОПОЛАГАЮЩИМИ) как процессов, данные о которых мы, люди, вводим в программы, и тем самым от качества входных данных, от программ, от результативности их исполнения, от теорий, господствующих над всем тем, что МЫ САМИ, а не компьютеры, создали, зависит эффективность получаемых решений либо в виде моделей определенных состояний, либо как результата такой «имитологической» (как я писал в 1963 году), а теперь — моделирующей работы-игры, в процессе которой возникает, например, проект нового самолета, здания, ракеты, приводной системы, оружия, молекулярных соединений, наследственных генов и т. п. И следовательно, компьютеры — это наши инструменты, а ведь мы не ждем от инструментов творческой результативности, поэтому где здесь должно было возникнуть место для какого-либо «выращивания информации», при котором жатва означала бы получение таких знаний о различных явлениях мира реального или только построенного математически, которых мы не ожидали. Это можно выразить лучше: компьютеры любой мощности — это творения, рожденные окружением, состоящим из ЛЮДЕЙ: проектировщиков, фон Нейманов, Тьюрингов, Шеннонов. Это окружение создало компьютеры, это люди окружения управляют ими в их архитектуре (*hardware*) и процессуальном программировании (*software*), и в определенном смысле все это происходит, в сравнении с естественной эволюцией, наоборот! В процессе эволюции вначале возникли зародыши жизни на едва остывшей Земле, в еще бескислородной атмосфере, и огромным общим трудом этих зародышей жизни была преобразована поверхность Земли, ее океаны и ее атмосфера до такой степени, что около восьмиста миллионов лет назад, в кембрии, дошло до настоящего взрыва размножения видов. Следовательно, жизнь повлияла на окружение, сделала его системой различных НИШ, зато

с компьютерами было наоборот: «сами они не размножались», ни какая-либо искра «собственной МОТИВАЦИИ поведения» в них не вспыхнула. Медленно и отчетливо я стараюсь показать эту фундаментальную разницу, поскольку сегодня нет недостатка в желающих уподобить мозг компьютеру, сети типа Интернета — нейронным сетям, возникшим в организмах и т. д. Таким образом, видно, что до сих пор дорога к «выращиванию информации» вела не туда.

### 3

А куда? Я думаю, что до вступления на эту дорогу еще очень далеко и иначе, чем дерзким воображением перспективы дальнейшего развития, дальнейшей эволюции «искусственного мышления», обойтись нельзя. Я думаю, что эти процессы могут появиться в такой вот очередности. Сначала будет так, как уже есть, — мы вводим в компьютерное пространство определенные МОДЕЛИ (ракеты, галактики, вирусы) и стараемся при помощи ПЕРЕРАБОТКИ ДАННЫХ компьютером дойти до результата, который НАС интересует (разумеется, и я не буду распространяться о том, что одно дело — определение оптимальной технологии построения ракет, и совсем другое — обнаружение таких «мест» вируса, которые мы могли бы атаковать в терапевтических целях).

Однако если модели «созданий» столь различных, как ракета, вирус, геном, звездная система, мы можем вводить в процессуальное пространство компьютеров, то кажется возможным в будущем введение в него «созданий» еще более сложных... до тех пор, пока в итоге мы не будем «помещать» в компьютеры зародыши других компьютеров, и эволюция компьютеров будет в них же самих развиваться (потомков в родителях). Правда, сейчас нелегко конкретно представить себе такую «эволюцию». Во-первых, *cyberspace* при всей своей огромной, всемирной и рекламной популярности находится (точно говоря) все еще в пленках, в зачаточной фазе. Во-вторых, именно с точки зрения относительного примитивизма этой фазы программирование фиктивного фрагмента реального мира (не сразу программирование «модели Эйнштейна», а хотя бы только стада бегущих динозавров), который будет длиться несколько минут в реальном времени, требует многонедельной кропотливой работы программистов. Это то же самое, как если бы мы хотели, увидев первый самолет братьев Райт, сразу вообразить какой-то *super jumbo*, перевозящий тысячу пассажиров с континента на континент... но увеличение и



ускорение «развития» неизбежнее всего наступят в сфере компьютеров, так же как они наступили в области авиации. Необходимо цели соизмерять с возможностями.

#### 4

«Погружение» компьютеров в *cyberspace* должно включать также возникновение «вокруг них» модели «окружения» или, если предпочитаете, «окружающей среды». В противном случае было бы неизвестно, откуда, как и почему модель «начального компьютера» должна приобрести некую «мотивацию» («ЦЕЛЬ»), чтобы он начал превращаться в более совершенного «потомка», блистающего способностями! Я думаю, что здесь может оказаться необходимой стратегия, заимствованная у естественной эволюции, а суть ее заключается в том, что эволюция действует МАССОВО-СТАТИСТИЧЕСКИ, поскольку ОБЯЗАНА так действовать. Эта обязанность следует из «жестокости» селекции и отбора («если не приспособишься, если не усовершенствуешься, то погибнешь»).

Поэтому во всей одушевленной природе преобладает такой, казалось бы, расточительный избыток, прежде всего в сфере РАЗМНОЖЕНИЯ. Миллиарды яйцеклеток, миллиарды сперматозоидов, миллиарды спор, миллиарды инфузорий, миллиарды и триллионы — поскольку 99 % гибнет, не вступив в процесс эмбрионального развития или прорастания растения из семени, и, однако, в конце концов дуб вырастает в гиганта, поскольку его родитель щедро рассыпал и рассеял желуди. Итак, ЭТУ методику щедрого излишка, которую мы встретили уже там, где компьютерные программы игры в шахматы «сцепились» с людьми — гроссмейстерами мирового класса, — эту методику, вероятно, придется применить в *cyberspace*. А для того чтобы она могла начать свою борьбу, управляемое, доступное для моделирования пространство должно обрести соответствующие комбинаторные, логические и математические размеры («Емкость» для *brute force*).

#### 5

Я уже когда-то писал о том, что в мыслях я поступаю так же, как шимпанзе в экспериментах психолога Кёлера: обезьяна находится в помещении, в котором с потолка свисает банан, а вокруг довольно хаотично разбросаны разные пустые коробки, и шимпанзе, если он не слишком

глупый, в итоге находит решение: устанавливает ящик на ящик, забирается на самый верхний и таким способом достает банан.

Разумеется, само перемещение проектной информационной работы из реального пространства, в котором программируют *software* и занимаются архитектурой процессов другие специалисты, в глубь пространства, называемого сегодня *cyberspace*, не является еще увертюрой к «выращиванию информации». Самое большее — это перемещение определенной части умственной работы людей в область псевдоумственной работы машин. (Обратим внимание, что с «искусственным интеллектом» все это направление имеет очень немного общего, если вообще что-либо имеет.) Что дальше? Здесь я уже могу заметить, что так же, как шимпанзе Кёлера, я начал устанавливать одни ящики-гипотезы на другие, но дорога к потолку, на котором метафорически осуществляется «выращивание информации», все еще далека. Информация, используемая как эмпирически или хотя бы только логически составленное «понимание» определенного явления, процесса, «вещи», может как возникнуть в массе менее или более научных, «неудачных», пугающих «проектов», так и подвергнуться такому отсеvu, который соответствует СЕЛЕКЦИИ на «максимальную жизнеспособность» в естественной эволюции. Как приступить к такому отсеvu — это вопрос, который сразу переносит нас, возможно, в самую трудную сферу науковедения, туда, где гостит метанаука с метатеориями, где решается, как возникают, как развиваются и как умирают научные теории. Мы уже знаем, благодаря Попперу, что теорию можно опровергнуть при столкновении с перечеркивающим ее экспериментом, но ее нельзя утвердить (верифицировать) так, чтобы она осталась для нас неизменной, безупречной и «вечной» правдой. Поэтому и после «выращивания познавательной информации» нельзя будет, как я предполагаю, ожидать какой-то абсолютно точной безупречности. Вероятно, оно только поддержит человека — станет еще одним инновационным помощником в поздней эпохе развития (или же саморазвития, не знаю) компьютеров. И говоря уже совсем в общих чертах, «информации» как «чистого дистиллята» быть не может. Информация всегда возникает, кристаллизуется и накапливается как очень похожая на правду, размещаясь на носителях — ими являются гены у живых существ, диски в компьютерах, страницы книг, конфигурации синаптически связанных нейронных сетей (например, в мозге). Действительно, именно в мозге могут также располагаться как «мемы» (по Докинсу) бесчисленные бредни, нелепости, глупости. Но это особый разговор.

Из простого приличия (или порядочности) я должен признать, что картина будущего «выращивания информации», очищенная, ясное дело, от ошибок и глупостей, остается более чем нечеткой: собственно говоря, я не смог и не смогу сказать, какое должно возникнуть соотношение этого «выращивания» с реальным миром. Это значит, что первый исследовательский импульс, как я до сих пор вижу, исходит не изнутри *cyberspace*, рождающего программы и компьютеры (следующих поколений), а от покровителей этого замкнутого в электронике «мира», представляющего высококогерентное, путаное, но и упорядоченное некое «целое». Или здесь вновь надо апеллировать к человеку как к исследователю: его любопытство, его заинтересованность создают МОТИВАЦИЮ, которой самоорганизующемуся «машинному псевдомышлению» на этом этапе постоянно еще не хватает. Или говоря несколько иначе, я стараюсь идти небольшими шагами в будущее. Наверное, эти шаги сейчас меньше, чем те, сделанные более тридцати лет назад. Тогда концепцию «выращивания информации», которая подвернулась мне как *sui generis* инверсия стратегии дарвиновской эволюции, я опубликовал смело, поскольку был почти уверен, что НИ ДО ЧЕГО ТАКОГО, о чем я писал в той книге («Сумма технологии»), я не доживу. Тот факт, что на склоне моей жизни «фантоматика» начала реализовываться как «виртуальная действительность», то, что мои дерзости, отражающие надежды и угрозы ГЕННОЙ ИНЖЕНЕРИИ, также попали на полосы ежедневных газет, не только не придал мне смелости, а, наоборот, поразил, лишил уверенности и сделал более осторожным в каждой попытке прогнозирования, поскольку польза, получаемая людьми от этих достижений, которые перестают быть фантазиями и иллюзиями, эта польза кажется мне все более подшитой примитивизмом дешевого развлечения и порожденной то ли коммерциализацией, то ли ЗЛОМ, стремящимся к власти.

# Искусственный неинтеллект<sup>[122]</sup>

## 1

Я не знаю, почему повторяющейся темой в моей *Science Fiction* и футурологических текстах уже очень давно стали насекомые. Точнее говоря, не столько насекомые как живые биологические создания, а их различные копии или искусственные эквиваленты, сконструированные для самых разных целей и наделенные мною самыми разными формами. В романе «Непобедимый» они появляются как «черный дождь» или «черная туча», и хотя поодиночке они микроскопичны, объединяясь, могут производить огромную энергию, с помощью которой побеждают все боевые средства крейсера. Но это только пример: неоднократно бывало так, что определенная концепция, сначала выдуманная мною и введенная в фабулу произведения *SF*, затем вводилась в дискурсивные тексты, которые можно было бы назвать «наполовину фантастическими» и «наполовину прогностическими». Так в 1982 году я написал как составную часть «Библиотеки XXI века» произведение под названием «*Weapon Systems of the XXI Century*» и в этом, содержащем будто бы прогноз тексте, мы наталкиваемся на следующее описание, которое я дословно процитирую (по польскому изданию, «*Wydawnictwo Literackie*», Краков, 1986, но текст сначала появился на немецком языке).<sup>[123]</sup>

## 2

«(...) крупногабаритное оружие — бронетранспортеры, орудия, ракеты, тягачи, танки, наземные и подводные, и прочее новейшее, то есть появившееся в конце XX века тяжелое вооружение — все еще дорожало... Эта последняя стадия военной бронегигантомании исчерпала себя в середине столетия; наступила эпоха ускоренной микроминиатюризации под знаком искусственного НЕИНТЕЛЛЕКТА.

Трудно поверить, но лишь около 2040 года информатики, специалисты по цифровой технике и прочие эксперты стали задаваться вопросом, почему, собственно, их предшественники так долго оставались слепыми настолько, что *per fas et nefas*<sup>[124]</sup> и при помощи *brute force* пытались создать искусственный интеллект. Ведь для огромного большинства задач,

которые выполняют люди, интеллект вообще не нужен. Это справедливо для 97,8 % рабочих мест как в сфере физического, так и умственного труда.

Что же нужно? Хорошая ориентация, навыки, ловкость, сноровка и сметливость. Всеми этими качествами обладают **насекомые**. Оса вида *сфекс* находит полевого сверчка, впрыскивает в его нервные узлы (ганглии) яд, который парализует, но не убивает его, потом выкапывает в песке нужных размеров норку, кладет рядом с ней жертву, заползает в норку, чтобы исследовать, хорошо ли она приготовлена, нет ли в ней сырости или муравьев, втаскивает сверчка внутрь, откладывает в нем свое яичко и улетает, чтобы продолжить эту процедуру, благодаря которой развившаяся из яичка личинка осы может до своего превращения в куколку питаться свежим мясом сверчка. Тем самым оса демонстрирует превосходную ориентацию при выборе жертвы, а также при выполнении наркологическо-хирургической процедуры, которой подвергается жертва; навык в сооружении помещения для сверчка; сноровку при проверке того, обеспечены ли условия для развития личинки, а также сметливость, без которой вся последовательность этих действий не могла бы осуществиться. Оса, быть может, имеет достаточно нервных клеток, чтобы с не меньшим успехом водить, например, грузовик по длинной трассе, ведущей из порта в город, или управлять межконтинентальной ракетой, только биологическая эволюция запрограммировала ее нервные узлы для совершенно иных целей.

Понапрасну теряя время на попытки воспроизвести в компьютерах функции человеческого мозга, все новые поколения информатиков, а также профессоров-компьютероведов (*professors of computer science*), с упорством, достойным лучшего применения, не желали замечать устройств, которые были **миллион раз проще** мозга, чрезвычайно малы и чрезвычайно надежны. Не *ARTIFICIAL INTELLIGENCE*, но *ARTIFICIAL INSTINCT*<sup>[125]</sup> следовало воспроизводить и программировать в первую очередь, потому что инстинкты возникли почти за **миллиард** лет до интеллекта — очевидное свидетельство того, что их сконструировать **легче**. Взявшись за изучение нейрологии и нейроанатомии совершенно безмозглых насекомых, специалисты середины XXI века довольно скоро получили блестящие результаты. Их предшественники и вправду были слепы, если не задумались даже над тем, что, например, пчелы, создания, казалось бы, примитивные, обладают, однако ж, собственным и притом наследуемым **языком**. С его помощью рабочие пчелы сообщают друг другу о новых местах добывания корма; мало того, на своем языке сигналов, жестов и пантомимы они показывают направление полета, его

продолжительность и даже приблизительное количество найденной пищи. Речь, разумеется, шла не о том, чтобы строить из неживых элементов типа *CHIPS* или *CORN* «настоящих» ос, мух, пауков или пчел, а лишь об их нейроанатомии с заложенной в нее последовательностью запрограммированных действий, необходимых для достижения заранее намеченной цели. Так началась научно-техническая революция...

Когда интеллектроника уже создала микрокалькуляторы, своими размерами успешно соперничавшие с брюшными узлами шершней и комаров, энтузиасты *Artificial Intelligence* все еще сочиняли программы, позволявшие компьютерам вести глуповатые разговоры с не очень сообразительными людьми, а наиболее мощные среди вычислительных мамонтов и гигантозавров побивали даже шахматных чемпионов — не потому, что были умнее их, а потому, что считали в миллиард раз быстрее Эйнштейна».

Вышеприведенную цитату я взял из текста, который серьезным предсказанием не являлся, поскольку направлял всю проблематику «искусственного инстинкта» в сторону такого ее военного применения в приближающемся столетии, которое заменит «живые военные силы».

### 3

Но вот передо мной статья о «живых машинах», названных БИОМОРФАМИ, написанная учеными из лаборатории в Лос-Аламосе для российского журнала «Природа» (номер за апрель 1995 года). Авторам, которые на самом деле конструируют различных насекомоподобных, наделенных «инстинктом» биоморфов-микророботов, кажется, что они первыми создали эту концепцию. Что же делать? Цитата, открывающая настоящее эссе, свидетельствует, что автоматизацию инстинктов и их инкорпорацию в псевдонасекомых я выдумал 13 лет назад. Ясное дело, я не располагал ни компьютерами, ни какими-либо псевдонейронами, ни лабораториями, ни коллективом сотрудников — иначе, чем на бумаге, я ничего не был в состоянии создать.

Но в любом случае могу сказать, что ошибся я единственно в том, что предполагал создание микророботов, наделенных «инстинктами», ТОЛЬКО где-то в середине XXI века, а тем временем первые шаги были сделаны уже теперь.

Биоморфы (сокращение происходит от *BIOlogical MORPHology*) существуют уже в достаточном количестве вариантов или, как хотелось бы

сказать, экспериментальных «видов». Конструкция образцов объединяет три части. Во-первых, механическую часть, которая соответствует «перипатетической» системе конечностей (насекомого), а это обычно «ноги» с небольшой степенью свободы (как у членистоногих насекомых: они в основном сложены из не очень гибких элементов, кроме весьма своеобразных исключений, существующих в живой природе). Эти ноги ведут себя, говоря упрощенно, как независимое дополнение вездехода: они самостоятельно приспособливают свою динамику и к территории, и к положению остальных ног.

Во-вторых, «нейронное ядро», соответствующее нервным узлам насекомых. «Ноги» снабжены внутренними и внешними датчиками (внешние соответствуют тактильным органам чувств, внутренние являются эквивалентами проприоцепторов, которые извещают центр управления — у человека это был бы мозг — о положении тела относительно конечностей и конечностей относительно тела благодаря измерению натяжения и расположению отдельных мышечных групп).

Зрение и слух у простейших биоморфов полностью излишни. Поэтому, в-третьих, мы ограничиваемся сенсорами контакта и дистанции (у многих насекомых такими сенсорами будут «усы»). Общая картина в ходе движения, соответствующая рельефу местности, возникает благодаря обратной связи со всеми подвижными частями конечностей (что регулируется отдельными приводами), и эта, возможно, простейшая «картина внешнего мира» синхронизирует сигналы для моторчиков,двигающих ноги.

Благодаря теории динамических систем известно, что НЕ следует слишком сильно связывать между собой сборочные узлы машины с нелинейной характеристикой, если их совокупность должна обеспечивать сохранение черт самоорганизации. Машины из Лос-Аламоса с точки зрения системного единства ведут себя как слабо связанные параллельные компьютеры. Благодаря этому можно повредить до 80 % такого биоморфа, который, несмотря на это, по-прежнему будет пытаться двигаться (что имеет эквиваленты в поведении и строении настоящих насекомых).

До сих пор экспериментировали с двумя вариантами представления в машине внешнего мира. В одном варианте картины этого мира нет вообще — такая машина не анализирует окружение, но может двигаться как

кибернетическая «черепашка» — от препятствия к препятствию случайным образом. В другом варианте картина программируется, и машина располагает ею в значительной детализации (карты), но при этом легко может зайти в тупик или попасть в аварию, если запрограммированное окружение расходится с действительностью. В поведении биоморфов есть много черт, которые мы готовы приписывать не только «смышлености», но даже разумности. Авторы этих трудов подчеркивают, что «правила выживания» биоморфов не имеют ничего общего с так называемыми «законами роботехники» Айзека Азимова («Во-первых, защити человека, во-вторых, слушай человека, в-третьих, проявляй самосохраняемость»). Как пишут авторы: «это хорошо для фантастики, но не для машин, которые должны „выживать“».

В Лос-Аламосе разработали иную тройственную программу: машина должна, во-первых, «бороться за существование» (аналогия с главным законом эволюции по Дарвину), во-вторых, должна получать больше энергии, чем расходует, и, в-третьих, машина должна передвигаться самостоятельно.

Говоря кратко, речь идет о векторах ЗАЩИТЫ, ПОЛУЧЕНИЯ ЭНЕРГИИ И ДВИЖЕНИЯ. Длина каждого из векторов соответствует потенциалу его действия в данной области.

Работа американцев довольно обширна. Не вдаваясь в технические подробности и вопросы программирования, я ограничусь перечислением некоторых уже созданных биоморфов — это *turbot*, *beamant*, *walkmansolar* (питается солнечной энергией) прыгун, *triped* (трехног), *biped* (двуног), *spider* (паук), *horse* (конь), *rover* и т. д. Всего их уже создано несколько десятков.

Существуют также биоморфы, живущие «общественно». Авторы сообщают, что в конце 1993 года в их «Парке юрских роботов» жило сорок роботов двенадцати разных видов, питающихся солнечной энергией. Можно было наблюдать объединение их в группы, битвы, совместные сражения с особенно «агрессивными» экземплярами, возникновение иерархии доминирования при потреблении энергии, но не было следа совместных действий (коллективных).

Однако же кооперация считается непрямым шагом, достижимым и желательным. Проектируются «микронные машины», колонии микронных машин и, наконец, «наномашин», которые могли бы функционировать внутри клеток живых организмов. Необычным кажется то, что число нейронных элементов может быть очень мало: иногда хватает ДВУХ. Оказывается даже, что уменьшение количества нейронов в «ядре» может



разнообразить поведение и способствует «выживанию»...

## 5

Всю креационную проблематику столь открытого и столь нового пространства я, естественно, могу здесь только обозначить. Тот факт, что именно такое новое направление трудов в сфере «неразумного интеллекта» (ибо можно и такими словами назвать направление работ над самостоятельными и самодействующими машинами) я предвидел давно, демонстрирует своего рода всеобщее ослепление убежденностью, что ничего не может быть важнее в конструктивной информатике, чем соревнование с человеческим мозгом. Однако поскольку велосипеды созданы не «по образцу страуса», а самолеты — не по образцу птиц (в отличие от орнитоптеров, над которыми напрасно трудились в XIX веке), а лошадь не удалось смоделировать при помощи какого-нибудь «педипулятора», мне казалось, что желание повторить в электронном материале человеческий мозг с его эмоциональной жизнью, с его сознанием и подсознанием было всегда немного «на вырост» и следовало из нашего слишком хорошего мнения о человеческом мозге: что будто бы ничего не может быть разумно ИНАЧЕ, разумно БОЛЕЕ, «осмысленно безрассудно», что никто не может ни в какой области равняться с человеком или моделировать хотя бы некоторые из его функций. Естественно, я не считаю, что «искусственный инстинкт» должен быть родственен моему «выращиванию информации», о котором я здесь уже писал. Эти сферы как бы параллельны. Важнейшей проблемой мне всегда казалось, возможно, неопределенное в силу объективных причин (вызванных актуальным невежеством) предвидение и ВИДЕНИЕ такого пространства инновационного творчества, которое лежит перед нами, которое у нас перед носом (как сидящая на нем муха), но которое мы не в состоянии увидеть. Я уверен, что микророботы и их потомство окажутся областью захватывающих достижений и многообразной специализации. В том числе, как я уже писал, и в военной сфере. Однако туда я углублялся бы сегодня неохотно, поскольку опасности, уже, к сожалению, не фантастические, выглядят из-за вершин наступающих лет быстрее, чем нам бы хотелось.

## 6

В конце я добавлю такое общее и предостерегающее замечание. Вступая на дорогу, а точнее говоря — сначала только на тропинку новых технологических решений, мы становимся, не зная об этом, лицом к лицу перед опасностями, которые предсказателям даже не снились. Джинн атомной энергии, выпущенный из нуклонов, уже не поддается попыткам впихнуть его обратно в первоначальное укрытие. От микроразмерной роботехники мы также можем ожидать много неизвестных нам услуг, но также много неиспытанных еще несчастий.

## 7

Отрезвляющему принижению этого моего «насекомого» прогноза, который начал осуществляться, должны послужить следующие замечания. Во-первых, насекомые, как и все, что составляет живую природу, не служат ничему (хотя могут быть, как, например, пчелы, использованы нами). Но в целом живые создания не имеют никакой цели существования, кроме дарвиновской — выживание наиболее приспособленных. Следовательно, и биоморфы не годятся сейчас для чего-либо, они — «машины только для существования». Во-вторых, насекомые размножаются и благодаря этому проложили свою богатую видами эволюционную колею. Ясное дело, чтобы размножаться, нужно располагать специально ориентированными системами организма, которые именно среди насекомых проявляются своей необычайной разнородностью в многоэтапности жизни (от яйцеклетки, гусеницы, личинки в разных жизненных средах через метаморфозы до зрелой формы, способной к размножению). Для биоморфов трудно ожидать чего-то аналогичного. Простейшей их задачей могла бы быть борьба, связанная с авторазрушением, и потому я посвятил ей текст, процитированный во вступлении. Но «мотивацию», как сито, селекционно управляющее программой существования, мы можем в принципе включать в программы будущих биоморфов, и это означало бы, говоря очень кратко и метафорично, «выход из шаблона насекомых» в направлении, которого сегодня мы не можем еще придумать, так же, как ни один внеземной разум не сумел бы в мезозойскую эру «додумать» современного человека — *homo sapiens*. Тогда не было никаких предпосылок и никаких образцов в качестве указателей направлений для такого прогноза, и то же самое приходится говорить в вопросе биоморфов. Может быть, возникнут летающие формы, формы, которыми энтомологическая инженерия могла бы пользоваться в целях, которых мы не знаем, так как они еще не появились. То, что человек

не является «машиной для ничего», ибо изобрел свою прометеевскую и фаустовскую основу, объясняется тем, что мы покинули страну естественной эволюции и благодаря разуму должны жить и выживать «по собственной инициативе».

Есть еще небольшой вопрос: в чем причина того, что я взял парадигму насекомого как образец для проектирования и почему столько раз к ней возвращался? Но на этот вопрос ответа я не знаю. Мне кажется, что в ожиданиях, обращенных к технологии биоморфов, я осторожнее американских ученых: если они говорили УЖЕ о «разумности», которую можно приписать биоморфическому пути, то я по-прежнему считаю, что говорить следует об «инстинкте», который, однако, может проявлять в действии ВИДИМОСТЬ некоей разумности. Различие между интеллектом и инстинктом в том, что интеллект может сам программироваться и перепрограммироваться, инстинктам же этого не дано.

# Искусственный интеллект как экспериментальная философия [\[126\]](#)

## I

### 1

Для ясности следует сказать, что не существует ни искусственного интеллекта, ни экспериментальной философии — существуют только зачатки, предположения и начальные связи между ними. Это положение вещей не меняет даже поток работ и книг с аналогичными названиями, в которых рассматривается теория и практика бытия, где *HARDWARE* и *SOFTWARE* выступают КАК отдельные более или менее универсальные представители (или только частные модели) ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА (*Artificial Intelligence*). Когда не существовало даже эмбриона AI, Саймон и Ньюэлл назвали свою программу «GPS»: *General Problem Solver*. Таких названий «на вырост» здравый смысл советует избегать, ибо что может быть лучше и универсальнее, чем «Всеобщий Решатель Проблем»? Его не было и по-прежнему нет. То же самое можно сказать и об экспериментальной философии, имея в виду и то, что у этого выражения есть привкус оксюморона, потому что философия «не знает границ», то есть она заканчивается не там, где начинается поставленная Карлом Поппером стена экспериментальной фальсификации. Философия выходит за рамки неустойчивости опытов (эмпирических, не ментальных), и это идет в различных направлениях, будь то онтология, наука о бытии (существовании), или эпистемология (наука об источниках правомочности познания).

### 2

Уже здесь я вынужден заявить, что не считаю не только «человеческий разум» уникальным явлением в космосе, обязательным изначально, но и все философские школы на Земле я не считаю исчерпывающим «потенциальным собранием возможных философий». Я считаю, что мы, как существа разумные, являемся подклассом собрания таких существ в

Космосе, и это касается и наших философских систем.

С вышеуказанным ограничением, кроме как аподиктически, поспорить не получится. На Земле существует много религиозных верований, оформивших свою мировоззренческую ориентацию в виде философии. С точки зрения естествознания существует только одна точная наука в отличие от гуманитарных наук, где *principium falsificationis experimentalis*<sup>[127]</sup> применить не удастся. Для точности надо добавить, что размеры устойчивости или слабой устойчивости естественных дисциплин очень разные. В зависимости от точки зрения эволюция по Дарвину является или не является устойчивой на практике, *a fortiori* это касается антропогенеза, лингвогенеза и (повторяюсь) биогенеза. На вопрос, позволяет ли или не позволяет освобожденный и помещенный в физический вакуум ГЕНОМ (как «нуклеотидное плетение ДНК») в таком состоянии изоляции вывести из своей физико-химической структуры ЖИВОЙ ВИД, из которого он был взят, мы точного ответа не знаем — ни ДА, ни НЕТ. Эта неуверенность может быть ликвидирована только в процессе дальнейшего прогресса науки, и поэтому уверенно говорить, что будет так или иначе, сегодня трудно.

### 3

Овладение новой территорией знаний, то есть вступление в область, представляющую собой белое пятно в нашем прежнем познании, сопровождается в основном достаточно наивным оптимизмом, упрощающим проблемы и иногда являющимся редукционным. Говоря наивно, склонность к редукционизму является одной из основных черт познающего человеческого сознания, так как МЫ ЖЕЛАЕМ, чтобы было так, как говорил Эйнштейн: «*Raffiniert ist der Herrgott, aber boshaft ist Er nicht*». Однако надежда на это часто не оправдывается.

### 4

Учитывая этот фактор познания, начало исследований, у которых впереди просматривалась перспектива обладающего Разумом ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА как Души в Машине, было полно оптимизма. Скоро выяснилось, что он несвоевременный, а не только преждевременный.

Сообразительность — это способность переработки данных, полученных органами чувств, с целью максимализации возможности выживания особей и их потомства. Разум, как я думаю, является надстройкой над этой способностью животных, позволяющей выходить за границы минимального *survival of the fittest*: ибо мы выходим за пределы получаемой информации от органов чувств и ее интерпретации животными, что породило в человеке каузализм. Каузализм был навязываем миру везде, «где придется», например, как анимизм: между танцем для вызова дождя и дождем как осадками тоже ДОЛЖНА была существовать причинно-следственная связь, и эта динамичная схема, сохраняясь во многих религиях, как правило, в своем продолжении выходит за границы мира (в некий потусторонний мир, или в какой-нибудь метемпсихоз, или еще куда-то, туда, например, где раки зимуют). В XVIII веке Д. Юм критиковал «эвристику каузализма» как «закон самодостаточный своими доказательствами», имеющими силу логики. Эта эвристика — как считали — не следует из опыта. Это было развитие взглядов Локка, который не признавал существования знания *a priori*. А Кант считал, что синтетические суждения *a priori* возможны (как уже врожденные). Спор же был о том, справедливо ли *nihil est in intellectu, quod prius non fuerit in sensu*<sup>[128]</sup> или нет. По моему мнению, не надо обязательно заниматься теориями искусственного интеллекта, а скорее сравнительной нейрофизиологией животных и людей, а также их поведением в конситуативно приближенной или идентичной среде (нише), чтобы заметить, в какой степени «разумность» человеческая или нечеловеческая обусловлена внешним миром (также и в смысле *imprinting*<sup>[129]</sup>), ограничена («невозможностями») им и затем сформирована. Конечно, Юм, отвергая принцип каузализма как логического понятия, был прав. Впрочем, благодаря достижениям физики XX века мы вышли уже в определенном смысле «за разум», так как МЫ ЗНАЕМ, НО НЕ ПОНИМАЕМ, например, квантовой механики, тоннельных эффектов в микромире, а также «замену местами» времени и пространства под поверхностью событий Черных Дыр в Мегамире.

В 90-е годы появились два достаточно разных подхода к вопросу о

структуре компьютерных программ, способных понимать естественный язык. Один подход опирается на концепции лингвистической философии, второй — исходит из герменевтики. Основная идея лингвистической философии — это анализ значения слова путем его разложения на элементарные «семантические» составные смысла с использованием логического подсчета для выявления значения.

Герменевтик же видит в слове потенциальную бесконечность значений, актуальное же значение слово получает в конкретном контексте. Определенный контекст ликвидирует эту «бесконечность». В. Налимов подходил к этому вопросу подобным же образом, введя в своей книге «Вероятностная модель языка» формулу Бейеса, которая сначала определяет вероятность ОЖИДАНИЯ информации (слова), а затем выбирает для него из всей протяженности «многозначного семантического спектра» правильные смысловые места — благодаря КОНТЕКСТУ. Эту вероятностную точку зрения я считаю очень важной, потому что наше «устройство для переработки данных», то есть мозг, работает подобным образом. Наверное, в этом месте следует сделать философское отступление для утверждения, что как мало — и вместе с тем — как много мы знаем сейчас о работе нашего мозга. Так как электрическая и электрохимическая активность является только одной из «фасеток» целостности процессов мозга, то не следует думать, что модель мозга, созданная «только из электрических, цифровых вентилях», сможет равняться с живым мозгом. Я не говорю, что это невозможно, но это очень сложно: небиологические нейроны не смогут ни развиваться, ни действовать так, как биологические, дендриты и аксоны которых способны передвигаться в головном мозге словно корни растений, и я не дам голову на отсечение, что они НЕ сориентированы какими-то возникающими в мозге «ИЗОСЕМАМИ», то есть что они не направлены в своих движениях с целью соединиться таким образом, чтобы смыслы возникали и/или усиливались. Здесь очень многое можно узнать благодаря патологическим проявлениям, которые исследуют невролог и психолог. Потому что оказывается, что наш мозг устроен «многоклеточно», многоагрегатно, или, выражаясь более современно, — многомодульно, и что отдельные модули имеют относительную независимость. Благодаря этому человек с поврежденным модулем цвета все то, что видит, видит как в черно-белом кино, а активность восприятия всего, что мы замечаем, ЧТОБЫ ПОНЯТЬ, гарантирована практикой ЗЕМНОЙ среды. Поэтому перед первой высадкой на Луну в США опасались, что лунный пейзаж может оказаться «непонятным и нечитаемым» для человеческого глаза, и соответствующие эксперименты

показывали, что так может быть в определенных условиях. Герменевтика — особенно Хайдеггера — абсолютизирует язык, одновременно (верно) подчеркивая, что то, ЧТО язык создает, то, ЧЕМ он в своих смыслах ПОДДЕРЖИВАЕТСЯ и направляется через высказывания, происходит ВНЕ сознания: это незнание нашей лингвистической генерирующей динамики. Сложность мозга, конечно, является следствием структуры генотипа, но есть удивляющие нас факты, например, каким образом огромное количество характерных мелочей человеческого поведения (таких, как манера держать голову или характер письма) может наследоваться, если генный канал наследственной передачи для такой массы воспроизведений слишком узок. Мы объясняем это сегодня, принимая во внимание то, что, и вправду, плод в период «максимального темпа развития» вырабатывает в зародыше 250 тысяч нейронов в минуту, но направление их лучами происходит суммарно, целостно и слитно. Не может быть так, чтобы «каждый нейрон вели за ручку куда следует» — это исключено, и мы, как модельеры мозга, ограниченные системами, правда, произвольной сложности, НО ВСЕГДА ЦИФРОВЫМИ, то есть биологически мертвыми, с этим явлением не справимся.

Герменевтический подход, который выводится из направления современной философии, «вписывает», вводит слова в подсистемы универсальных объясняющих схем. Правда, здесь мы уже вступаем в большую область споров, потому что нельзя сказать, что мы думаем словами. Не обязательно мы думаем и предложениями. Мышление в определенной замкнутой (как *fuzzy set*) системе возможностей мы сможем уже смоделировать так, что подаваемое на «входы» получает осмысленный ответ на «выходах». Говоря другими словами, тест Тьюринга УЖЕ может быть «сломан» соответствующим компьютером во время диалога на соответствующую тему с соответственно подобранным партнером-человеком. (Хуже, когда «разговаривают» ДВА КОМПЬЮТЕРА между собой: тогда их «интеллектуальное» убожество проявляется хорошо и быстро.) «Объясняющие схемы» в англосакских институтах называются *frames*, здесь имеются в виду определенные отрезки мира, которые обязательно должны быть разъяснены в программе (то есть описанные *explicite*<sup>[130]</sup>). Трехлетний ребенок уже владеет таким «скрытым знанием» в нем самом, и эти «схемы» ему не нужны. Так обстоит дело и с родным



языком, которым владеешь, не зная грамматики, и с выученным языком, обучение которому трудоемко. А КАК ЭТО организовано в нашем мозге, мы не знаем. Мы знаем только, что и здесь имеет место многомодульность мозга.

## 8

Сейчас говорят, что все земные языки, а их всего около 4000, происходят от одного общего, на котором 12 тысяч лет назад объяснялись пралюди и который назвали *NOSTRATIC*. Показывают, как во многих языках «праслова» происходят от тех конечностей или их частей, которые были наиболее употребительны: «Пятерня» — пять (пальцев), *Faust* — *fünf*, *Fist* — *Five* и т. д. И вместе с тем мы можем сделать вывод о том, какое влияние на зарождающийся язык имели физические факторы, например земная гравитация.

То, что ПРОТИВОПОСТАВЛЯЕТСЯ притяжению, является «стремлением вверх», «возвышением», «поднятием», «вознесением», «взлетом», «высотой», а то, что поддается гравитации, это «упадок», «снижение», «скатывание вниз», «падение», «унижение»: эти слова, наравне с множеством других, на борту космического корабля, при отсутствии притяжения, теряют свой смысл, так же, как и «вверх», «вниз», и т. п. Это свидетельствует о нашей лингвистической (и понятийной)... зависимости от возникновения и жизни на поверхности планеты. Притяжение не надо учить по физике Ньютона: его повсеместному господству рефлекторно учится каждый ребенок, каждый зверь. Такие элементы составляют колосс «скрытого знания», которое мы впитываем в процессе жизни, даже если бы живущий НЕ находился внутри человеческого общества и не научился ни одному языку.

## 9

Раньше я был вынужден — да и сейчас тоже — обсуждать вопросы обширные и сложные очень кратко, примитивно упрощая. Если бы я захотел перечислить все названия книг или работ, которые посвящены «пониманию», «экспериментальной философии» и «искусственному интеллекту», это заняло бы много времени. Ни к искусственному интеллекту, ни к экспериментальной философии нет единого пути. Если мы даже будем так скромны и признаем, что мы являемся высшим видом НА

НАШЕЙ ПЛАНЕТЕ, что мы как существа общественные создали язык, сформированный особенностями этой планеты, что в основной оси наших способов мышления, В ТОМ ЧИСЛЕ и сознательно НЕЯЗЫКОВЫХ, и не выраженных во внутреннем языке, все равно ВЕДЬ участвуют невидимым для нас образом подсознательные процессы, эти динамические двигатели и создатели мысли, В ТОМ ЧИСЛЕ и творческой, то задача, которую мы перед собой поставили — переселение «души» из человека в машину, — все равно не станет проще. Единственное, о чем уже сегодня мы можем догадываться, касается неуниверсальности человеческого интеллекта во всей Мегалактике. Что касается создателя интеллекта, внедренного в мозг — нуклеотидных цепей геномной наследственности, — то и здесь мы не можем быть уверены, что невозможен другой тип кода, другой тип жизни, другая суть разумности. Учитывая ЭТО отсутствие данных, очень сложно представить, чтобы будущее моделирование, обращенное в сторону инженерии души в машинах (насколько и МЫ являемся машинами, только живыми и вероятностными), сможет нам дать точные ответы на вопрос об исключительности или, наоборот, о повсеместности земного образа мышления и разумных поступков. Однако я думаю, что и это не является категорически невозможным в будущем.

Вопросом, который никак нельзя обойти, будет и вопрос тех направлений философии, веры и мировоззрений, которые возникли вне кольца Средиземноморья, в Азии, потому что только там, в сферах неэмпирического мышления согласно канонам наших точных наук, возникла система логики, отличная от нашей начальной, и своей неуниверсальностью вызвавшая возникновение других логик.

Но я, хоть и выступаю во многих областях, где чувствую себя неуверенно, ничего не могу сказать о неевропейских философиях, хотя слышу и читаю, что они могут внести свой вклад в область создания души в машине. В любом случае следует задуматься, почему двойственное животно-растительное господство жизни поддерживается единственным нуклеотидным кодом ДНК, в то время как вид, который узкой ветвью идет от приматов и который заселил весь земной шар, в языковой коммуникации лингвистически распался на тысячи и тысячи ответвлений. Это, в первую очередь, следует из необходимости твердого и (говоря практически) бесконтекстного СТРОГОГО ПОРЯДКА в сфере генетических передач (в

процессе эволюции) и вместе с тем из необычайной гибкости функции мозга, по-прежнему нас поражающей. Все мои представления об идентичности более чем на девяносто процентов однояйцевых близнецов разбивает случай двух братьев, когда один из них остался вполне нормальным, в то время как второй был болен шизофренией, вызванной патологическими изменениями коммуникации и информационной работы мозга.

Есть и другой случай: мальчику в возрасте шести лет удалили левое полушарие мозга по причине злокачественной опухоли, и у него не только психические функции, но и моторика, и язык восстановились в прежнем состоянии почти на 99 %. Этот регенеративно-воспроизводящий потенциал должен удивлять как психологов, так и философов, и «инженеров человеческих душ».

## 11

Приближаясь к концу этих вольных замечаний, я хочу добавить еще несколько слов. Мне кажется, что так как экспериментальные шаги делать еще слишком рано, то можно представить себе следующую проблему: определит ли геновая инженерия, находящаяся в такой, с точки зрения сегодняшнего дня, продвинутой стадии, ГРАНИЦЫ этой строительно-функциональной вариативности мозга, которые определены выходными данными геномов человека? (Говоря языком метафор: наверное, МОДЕЛИ чего бы то ни было, что может быть построено из кирпичиков детской игры «ЛЕГО» — в Леголенде, — представляют собой законченный и замкнутый набор. Касается ли ЭТО ЖЕ и перспективных возможностей работ по церебротической инженерии?)

Сейчас уже говорят (это отдельный вопрос) о биоморфах как об инстинктах, конструкторским путем реализованных в микромашинках, представляющих собой «псевдонасекомых».

Как известно, одним из главных тормозов развития насекомых «вверх» по ветвям древа Линнея является их энергетическая проблема. (Здесь возникает проблема трахей и некоторых других органов, таких, как хитиновые панцири или экзоскелеты.) Будет ли возможно конструирование таких псевдонасекомых, которые смогли бы объединяться, чтобы увеличивать коллективную «разумность»? Развитие насекомых не пошло этой дорогой, потому что она была им не нужна. («Никто не чешется, если у него не зудит», — сказал Эйнштейн, и из этого следовало бы, что у нас

зудит «ужасно весь мир».) Если так обстоит дело, если мы не уничтожим себя агрессией и демографическим взрывом, то «доползем» до искусственного интеллекта, который сможет предложить нам свой взгляд на мир, на человека, — и это будет его экспериментальная философия...

## II

### 1

Я старался не выглядеть в этом эссе пристрастным автором, который показывает современное состояние исследований несколько издалека, но, конечно, беспристрастность просто невозможна, когда *contradictio in adiecto*<sup>[131]</sup> заглавия выдает обратное. Если AI должен стать дорогой к экспериментальной философии, то тем самым добавляется аргумент в пользу эмпиризма. В старой книге «Сумма технологии» как бы на всякий случай я поместил раздел «Верования электромозгов», тема, которая как и тридцать три года назад, так и сейчас остается пустым прогнозом без единой возможности осуществления. Но ЕСЛИ мы основные познавательные функции сможем «зажечь» в машинах, то появление в них информации «метафизического», «трансцендентального» характера будет только вопросом времени, необходимого для возникновения такого поколения машин, которое достигнет неведомых нам *a priori* форм фидеизма: я не говорю, что так должно быть, а только, что так может быть.

### 2

Открытия герменевтики (например, Хайдеггера) СЕГОДНЯ переросли то, что начинает становиться обременительной мозолью для информатиков-программистов, но ситуация изменится. Как я уже писал, то, о чем мы думаем, значительно проще субстрата этого мышления. Конечно, мы будем стремиться к AI «ПОСРЕДСТВОМ» нашего естественного языка. Есть неслучайное сходство наследственного кода и языка, хотя я считал бы более существенным сходством с симфонической партитурой для большого оркестра (клетка является еще большим «оркестром»). Мы не должны опасаться метафор, потому что они представляют собой одно из наиболее эффективных орудий, которое спасает наши языковые высказывания от каждого *regressus ad infinitum*, открытого Гёделем. Естественные языки

справляются с неустранимым гёделевским дефектом, потому что их неоднозначность, коннотативно-денотативная размытость, а также контекстуальность позволяют им нейтрализовать не только «мягкие» (семантические) противоречия, но и «твердые» (логические). В связи с этим в определенном смысле можно говорить о том, что существует обратная пропорциональность между длиной текста и его «понимаемым» содержанием. Поэтому один и тот же беллетристический текст может быть понят очень по-разному (и поэтому по-разному оцениваем), а границы этой вариативности зависят от набора разнородных черт (от личности лектора до исторической минуты), что каким-то образом автоматически объясняет нам, почему машинные переводы (так же, как и сделанные людьми) не являются взаимоднозначными, а представляют собой ИНТЕРПРЕТАЦИЮ переводимого текста при его «переложении» на язык перевода. Поэтому был (но частично) прав Пауль Фейерабенд со своим лозунгом «*Anything goes*»<sup>[132]</sup> при продвижении вперед нашего знания.

### 3

Мы не знаем, каким образом философия зависит от функциональной организации нашего мозга. Действительно ли определенный тип мозга больше склонен к эмпирии? И возможно, Кречмер был хоть немного прав в своей категоричности?

Может ли возникнуть «внечеловеческий разум»? Как творение геной инженерии, как творение эволюции, как творение конструктивизма? Как можно постичь эту внечеловечность? Возможно, что информационный продукт такого мозга окажется непонятным для всего множества человеческих мозгов. Но и бормотание безумца тоже будет непонятно? И что? Сама внутривидовая вариативность огромна. И так не получается, чтобы каждый образованный человек полностью понимал Хайдеггера или Платона! Если философы представляют собой отобранную для «понимания философии» группу мозгов, то не все люди равны по интеллекту, но действительно ли философы «идут» впереди? Я очень серьезно сомневаюсь в этом, потому что и в философии (как в каждой науке) можно обманывать. Развитие AI не должно быть эквивалентно развитию биологической центральной нервной системы. Возможностей — океан, а у нас нет ни хорошего компаса, ни карты.

### 1

Соединения, оплетающие планету и стремящиеся привести к «объединенному информационному столетию», те, которые зародились как Интернет и ему подобные сети, поначалу вызвали большой энтузиазм Хозяина нашего времени — капитала, помещенного в многочисленные консорциумы, военно-государственные центры, штабы и *last but not least* в исследовательские научные центры (например, университеты). Одновременно казалось возможным, и это провозглашали «пророки сети», что экономикой можно будет управлять посредством сетей. Моментальные соединения должны были организовать из земного шара своего рода единство (разумеется, еще не сегодня); банки, биржи должны были получить возможность совершать сделки в мгновение ока, и таким образом как бы открывались ворота в XXI век.

### 2

Однако вскоре были обнаружены по меньшей мере два препятствия в этой глобализации информационных посланий. **Во-первых**, сеть вместе со своими компьютерными узлами, а на Земле их десятки миллионов, представляет собой полностью пассивную и «мертвую» систему, приблизительно как, если говорить с большим упрощением, мировые железнодорожные магистрали (где вокзалы являются как бы сильно упрощенными «компьютерами» этой системы). Сама сеть ничего не может придумать, так же как и сама система железных дорог не составляет расписания движения, не гарантирует высокой безаварийности, если не будет опираться на другие «внежелезнодорожные» элементы. **Во-вторых**, сравнение с железнодорожной сетью уже НЕ подходит: в Интернет, в компьютеры через их каналы (или благодаря дискетам, так или иначе «зараженным» программами, НЕжелательными, а может, и вредными для пользователей компьютеров) можно вламываться, и неким лозунгом этой опасности является термин ВИРУСЫ. И вот уже сегодня в мире ведутся наступательно-оборонительные операции между вирусами (утверждают, что по меньшей мере более десяти новых вирусов возникает ежедневно

благодаря усердному авторству хакеров) и антивирусными программами. Разумеется, уже дошло до такой эскалации огня в этих тихих сражениях, что стало возможным появление такой антивирусной программы, которая действительно очищает компьютеры от одних вирусов, но незаметно вводит в них новые; появляются очень мутабельные вирусы (как, с позволения сказать, биологический вирус СПИДа), которые проникают через «ячейки сети», прикидываясь, что «никакими вирусами не являются». На горизонте этого уже изрядно усилившегося поединка наступления с обороной возникает вопрос: идет ли речь о конечной игре (с неким финишем, означающим выигрыш или проигрыш одной из сторон) или же борьба будет «бесконечной», ибо должна вестись без шансов на одностороннюю победу.

### 3

Здесь я не намерен заниматься вопросом, зачем составляются вирусные программы и что хотят получить с их помощью. Цели могут быть самые разные и полностью противоречивые: например, от «мелкого мошенничества» для перевода на ложный путь какой-либо единичной банковской сделки и до вновь открывающихся в киберпространстве чисто военных сражений, то есть бескровных вторжений, обманов, фальсификаций, подделок, вирусного поражения целых объединенных сетей врага одномоментно или только по определенному сигналу, который, впрочем, не обязательно должен быть «отправленным», достаточно, чтобы он сидел, затаившись в сети противника, спрятанный, например, в невиннейшей, продолжительной синоптической программе с собственными «часами», которые приведут его в движение в критической фазе информационного столкновения. В тесной связи с вышесказанным возникает, разумеется, довольно резкий вопрос: несет ли с собой вся эта современная информационная концепция сетей и их глобализации больше зла, чем добра. Смотри (ответ) для кого... Часть мотиваций авторов вирусных программ, бесспорно, является обоснованной, она заключается в чисто материальном ожидании каких-нибудь прибылей (например, финансовых), какого-нибудь преимущества (экономического, административного, военного), но другая часть, как объясняет нам это обычная статистика *computer crime*, ничему не служит в смысле какой-либо добычи, а просто представляет собой «успех» хакера (чистое удовлетворение от права получения разрушительной власти или

возможности проникновения в скрытые данные, в какие-либо тайны «противника»).

#### 4

В настоящее время кроме обычных *firewalls* (огненных стен) уже используются многократно зашифрованные входы (*input*) в компьютеры, но теория шифров и их взламывания говорит, что стопроцентно надежный шифр — это такой НОВЫЙ, до сих пор не известный шифр, который НЕ будет использоваться повторно. Само повторное использование шифра колоссально увеличивает возможность его «взламывания», а неустанное создание все новых «шифровых замков», разумеется, трудоемко и требует постоянного ВНЕСЕТЕВОГО общения отправителей с адресатами. Можно справедливо заметить, что большинство сообщений, передаваемых сетью, НЕ имеет характер неслыханных тайн, и поэтому возможные прослушивания этих сообщений не могут привести к несчастью. Однако здесь наши расчеты нарушает другой фактор, особый, а именно авторский *COPYRIGHT*. Музыкальные произведения, либретто, тексты из области искусства или науки могут быть легко перехвачены, и тогда выявление, КТО отправил, не должно представлять проблему, зато на вопрос о том, КТО незаконно перехватил и, возможно, использует, ответить можно не всегда и с большими трудностями, приблизительно пропорциональными количеству пользователей сети (если я потеряю кошелек в почти пустом парке, найти его будет легче, чем если это случится на огромном, запруженном железнодорожном вокзале).

#### 5

Как следует (правда, не прямо) из сказанного, пожалуй, главной чертой, гарантирующей четкость и полезность сети как системы, которой мы доверяем информацию для пересылки, является ПОРЯДОЧНОСТЬ всех пользователей. Ведь достаточно, чтобы на упомянутом вокзале было несколько злодеев, и тогда шансы найти потерянную вещь становятся все меньше и меньше. И именно честность пользователей сеть не в состоянии гарантировать. С нею дело обстоит абсолютно так же, как и с замком в дверях: замки можно менять, но нет такого количества наиболее изошренных замков, которое обеспечит стопроцентную безопасность от взлома. Весь этот процесс нападения и защиты только зарождается на



наших глазах, а возникновение агентств или центров, специализирующихся на составлении и продаже антивирусных программ, живо напоминает рост количества детективных или охранных агентств тогда, когда растет преступность. «Информационная война», пока скорее метафорическая, чем буквально военная, продолжается и будет продолжаться, и ее дальнейшее развитие трудно сегодня предвидеть. Здесь есть скрытая угроза, худшая, чем более или менее локальные потери какой-нибудь фирмы или банка: правило гарантии авторства, то есть *COPYRIGHT*, становится все легче нарушаемым, и некоторые объявляют, что именно это может привести к краху одной из главных основ капитализма, ибо капитализм ведь основывается на собственности, на исключительном праве собственности (исключительным собственником не обязательно должно быть частное лицо, им может быть, например, целый генеральный штаб некоей армии), а рынок с его законами спроса и предложения может действовать только благодаря тому, что НЕ все являются обладателями «всего». При коммунизме государство имело «всё», народ *de facto* не имел ничего, и это привело к падению системы.

## 6

До сих пор об отсутствии интеллекта сети и ее компьютерных узлов не произнесено ни единого слова. Жалобы, раздающиеся тут и там, что исследовательские центры, какие-то университеты пересылают друг другу порнографические картинки (например, из области педофилии), а это является запретной областью ДАЖЕ там, где господствует «пермиссивность» (терпимость), и не составляет существенного процента от общего количества информации, несущегося по руслам Интернета, но, несомненно, является вызывающим отвращение скандалом. Сеть не имеет центра, никто не контролирует сообщения, плывущие через нее, и ЭТО наверняка является проблемой, которая только увеличивается по мере распространения сети. В принципе самым простым контролирующим методом или инструментом, встроенным в сеть, был бы какой-нибудь эквивалент интеллекта или РАЗУМА. (Чтобы цензурировать, надо понимать.) Однако с момента, когда было произнесено последнее слово, «начинаются ступеньки». По вопросу интеллекта вне живого разума ведутся баталии около полувека, но, кроме пары примитивных программ плюс *brute force* растущей итерационной скорости вычислений, а также туманных надежд, словно отложенных «на вырост», на параллельные

компьютеры, мы ничего не имеем, и нам все еще неизвестно, что и как мы завоюем в XXI веке. О том, можно ли с помощью какого-нибудь псевдоразума отфильтровывать, скажем для примера, порнографические картинки, нет и речи, так как эти картинки сильно зависят от контекстов и ситуаций (ведь обнаженная рожаящая женщина — это не «порнография», скорее это может быть иллюстрацией, взятой из учебника по акушерству).

Впрочем, порнографию как маловажный аспект дилемм, связанных с сетью, можно оставить. Сейчас количество исследовательских центров и количество научных коллективов растет почти экспоненциально и то, КТО первым опубликует какое-нибудь новое открытие, имеет первостепенное значение не только для Нобелевского комитета, но также и для промышленности (допустим, фармацевтической), и для широчайшей публики. (В «предсетевую эпоху» долго продолжалась борьба или спор между профессором Люком Монтанье из Института Пастера в Париже и американцем Робертом Галло о ПЕРВЕНСТВЕ открытия вируса СПИДа: обеими сторонами были привлечены государственные инстанции, то есть они не маялись от нечего делать.)

Чтобы ускорить процесс появления научных публикаций, используют так называемые «препринты», которые в эпоху младенчества сети ТАКЖЕ превращаются в действующих слишком медленно и лениво информаторов. Кроме того, если бы сеть могла соединиться в одну большую «паутину» с помощью «коллатералий», количество передаваемой информации стало бы молохом или лавиной, которую трудно было бы компетентно адресовать БЕЗ участия разума (здесь действуют его несовершенные, статистически работающие «заменители» в качестве «опоры»). С другой или уже третьей стороны, ЕСЛИ БЫ сети получили интеллектуальный потенциал, наступило бы ускорение реализации того, что я описал в книгах как такое состояние, когда цивилизованная среда становится более разумной, чем люди, живущие в этой цивилизации. Опека сети над людьми не является чем-то, что может нас привлекать. Все удастся перенести в другие области, например, патентование изобретений, фирменных знаков, новых изделий и т. п. Одним словом, вместе с сетью появится столько же позитивов, сколько и негативов, а их взаимное сбалансирование не может проходить легко.

Соответственно *a fortiori* сложные дилеммы появляются тогда, когда «киберпространство» перестает быть только мечтами и развлечением, а

также темой для *Science Fiction*. Одним словом, технологический прогресс приносит нам проблемы, которые очень трудно разгрызть...

## 8

Рождение новых ветвей технологии сопровождается, с одной стороны, хор скептиков, а с другой — энтузиастов, и волны эти утихают только через некоторое время. Я считаю, что в процессе распространения сети позже всего (если вообще когда-либо) в самой сети появится в качестве взаимодействующего элемента РАЗУМ или его эквивалент (называемый «искусственным интеллектом»). Если до этого дойдет, то, несомненно, увеличится количество конфликтных столкновений (как борьба за то, кто будет обладать, скажем, «большими информационными возможностями»). Но обязательно дело дойдет до многостороннего разветвления сети на специальные группы: что-то одно будет ожидать от сети медицина, а что-то другое — теоретическая физика; и наименее всего желательным явлением стал бы хорошо наблюдаемый сегодня на мировом книжном рынке «информационный потоп»: ситуация, когда источников, трудов, новостей слишком много, и требуется какая-то форма отсева, которая облегчит жизнь как «отправителям», так и «получателям» очередных сообщений.

С начала появления сведений об Интернете у меня было впечатление несколько удивительной его преждевременности. Ведь целое явление заключено в понятии связи, и она настолько необходима, насколько важна пересылаемая по каналам связи информация. Из того, что можно в миллион раз быстрее переслать содержание новой книги или письма в другое полушарие, не следует ничего более, чем то, что от помешивания ложечкой чай не становится слаще. Нам необходима определенная новая информация цивилизации, то есть **главные ценности** в различных областях жизни, и сама сеть здесь ничего без содержательной «опоры и поддержки» усовершенствовать не сможет. Как я себе представлял очередность «более подходящего» появления координаторов глобальной человеческой деятельности в условиях взаимосвязи, в этом эссе не скажу, поскольку данному вопросу я посвятил достаточно места в написанной в 1963 году «Сумме технологии».

## 9

Могу еще добавить, что благодаря сети, а ТАКЖЕ проектируемому, но

не осуществленному пока интерактивному телевидению мы сможем стать свидетелями (зрителями) явлений неожиданных, как, например, преобразование рекламных картинок на телевидении в их язвительные, причем умышленно, противоположности (ведь достаточно, чтобы хакер после полной оцифровки программ вторгся в программу, рекламирующую, например, стиральный порошок, и «поправил» ее так, чтобы все пятна на белых рубашках или детских майках неустраимо закрепились, или же употребление рекламируемого супа привело участников пира прямо к фатальным немедленным результатам). Такие «переделки» программ УЖЕ сейчас вполне возможны, и только аналоговый способ кодирования картинки и содержания делает пока такого рода «забавы» невозможными. (А также отсутствие обратных связей зрителя-потребителя с передатчиком.)

## 10

В мире, разрываемом столькими антагонизмами и конфликтами, как наш, каждый новый технологический фактор, который должен был бы быть запряжен в колесницу прекрасной цивилизации, раньше или позже будет превращен в боевой инструмент — в оружие. То же самое уже происходит с единой компьютерной сетью. Некий парадокс, сопровождающий это явление, сводится к простому размышлению, что тому, у кого нет компьютеров, компьютерные вирусы не страшны, как и тому, кто не подключен к сети Интернет (или Евронет), не опасны всяческие фальсификации, умышленно подправленные программы: одним словом, и технологические цивилизационные отставания имеют свои положительные стороны... Следует осознать, что теперешний, за несколько лет до окончания XX столетия, уровень развития сети вместе с умением ее использовать окажется там, где *mutatis mutandis*<sup>[134]</sup> находилась авиация, когда первые цеппелины поднимались в воздух. Только будущее покажет, принесет ли глобализация связи, избавленная, к сожалению, от глобального сотрудничества стран и народов, больше пользы, чем вреда.

# Информация об информации<sup>[135]</sup>

## 1

Я уже когда-то ломал себе голову, рассматривая указанную тему где-то около 1963 года, когда писал «Сумму технологии» и искал ответ не столько самостоятельно (не собственной смекалкой), сколько у специалистов, которые придали широкую известность этому удивительному «открытию» и взяли его в математическо-физическое подчинение. Их было много, и полного согласия между ними не было: одни старались все виды информации как-нибудь объединить, зато другие — прямо наоборот — как торт или библиотеку делили ее на сферы (структурная, семантическая и т. п.). В суть тогдашних споров я вдаваться не намерен. Фактом прежде всего является то, что с информацией (с понятием информации) сделали нечто примерно такое же, что и с понятием гравитации. До конца, быть может, неизвестно, что это такое, но известно, что с этим можно делать. Я бы назвал эти перемены в некоем упрощении индустриализацией нового понятия. О том, как можно «обходиться» с гравитацией, как ее измерять, где ее искать, мы уже очень неплохо знаем, хотя «сущности гравитации» прояснить нельзя, поскольку попытки, начинающиеся от наивного «притяжения тел» и уходящие в эйнштейновские искривления пространства массой (*notabene* атаки на общую теорию относительности не прекратились), не позволяют нам полностью добраться до какой-либо «сущности тяготения». Впрочем, о точных науках говорят, что они могут показать, «что с чем и как», не позволяя найти ответ на вопрос о «сущности» чего-либо. Однако здесь меньше всего речь идет о проблемах терминологического науковедения. Фактом является то, что на вопрос, где есть информация и какие она имеет свойства, можно ответить, что она есть везде и может иметь разнообразные свойства, не обязательно согласованные с законами Природы (семантическая информация о волшебнице, превращающей рыцарей в камни, НЕ согласуется ни с одной версией физически верного предиката или их конъюнкции), но никогда «самостоятельно», то есть нельзя показать «очищенную от примесей» (а точнее, от носителей) информацию в пробирке, так же как нельзя показать таким образом ни воздействия масс на пространство-время, ни даже любви. Притяжение ЯВЛЯЕТСЯ признаком гравитации, а любовь ЯВЛЯЕТСЯ *sui generis* формой «притяжения тел» (скажем, мужских и женских).

Обособиться информация не может.

Это утверждение требует небольшого доказательства.

Как всем известно, сегодня информация перерабатывается, пересылается, размещается (например, на дискетах). Известно, что компьютеры без установленных программ ТОЖЕ содержат информацию, но некую застывшую в *hardware* и приспособленную к тому, чтобы перерабатывать введенную информацию, то есть *software*. Это знает каждый ребенок, и, вероятно, в связи с этим мало кто задумывается над тем, существует ли вообще нечто в виде информации «неосвоенной», не введенной в машины, «свободной». Можно считать, что существует, но установить границу, где «заканчивается» область информации, нелегко. Я даже не совсем уверен, возможно ли такое ограничение, а это означало бы довольно чудовищное утверждение, что информация — это ВСЁ. Скажем: не только — но и это, то есть «не только», абсолютно верным не является.

## 2

Главным занятием человечества со времени его возникновения была переработка информации в головах, которая попадала в эти головы из окружающего мира, и попытки начать что-либо делать, используя эту умственно преобразованную информацию. Наши технологии возникли из информационной эволюции, но вся биосфера, вся жизнь на Земле (теперь уже оказалось, что она существует на протяжении многих километров под поверхностью земли — там, где нет, например, кислорода, но здесь это не имеет значения) — это тоже эволюция информации, протекающая в видах и управляемая закономерностями естественного отбора и селекции (мутации в этих процессах необходимы, но это не более чем большие и малые коррективы в каком-либо манускрипте). Особенностью биологически активной информации, разумеется, является то, что она, расположенная на биологических носителях (нуклеотидах, но теперь это не обязательно, уже обнаружены некие безнуклеотидные «прионы»), представляет такой удивительный алфавит, который «сам себя изобрел», «сам себя складывает в предложения — хромосомы и геномы», и что самое важное — сам себя так строит в организм, как если бы залежи песка и кирпичей смогли «сами из себя» построить дом. В процессе строительства дома необходима ведь дополнительная помощь архитекторов и каменщиков, обладающих информацией, знающих, как и что с чем слепить и сложить. В любом случае мы видим, что в ряде суждений мы имеем «информацию», без

которой НИЧЕГО не будет. Однако разве это не удивительное и произвольное расширение ее смысла? Нам все-таки предвещают ХХІ век как «информационный». Ведь уже хорошо известно, что если человеку через органы чувств (= через приемники информации) «вталкивать» в голову и тело «искусственную» информацию из компьютера (который я когда-то назвал «фантоматом»), то мы уже приближаемся к возможности полной замены «реально окружающего людей мира» миром полностью искусственным, который «по сути» построен из соответствующих электронных импульсов... и это уже сейчас! А из чего построен мир, который мы ощущаем без какого-либо технически управляемого механизма? То, что мы видим, появляется таким образом, что фотоны, попадая в глаза, раздражают сетчатку, которая через зрительные нервы «дразнит» высшие центры мозга, и, в конце концов, «мы видим», а если в результате каких-то изменений глаз начнет искажать видение, окулист с оптиком скорректируют недостатки, и тогда визуальная информация, которую мы воспринимаем, будет такой же, как и у ДРУГИХ ЛЮДЕЙ. Но ничего более, поскольку муха, сороконожка, саранча, улитка «видят» окружение совершенно иначе, чем люди. Что же касается слуха, то акустические волны... и т. д. и т. п. А если астронавт страдает болезнью вестибулярного аппарата, то его тошнит, он не может работать на орбите, и это потому, что информация, которую ему предоставляет лабиринт из внутреннего уха, ПРОТИВОРЕЧИТ информации, которую он видит и воспринимает. Возникает «информационный конфликт», что-то вроде того, как если бы начальник генерального штаба одновременно получил информацию, что враг бежит и что враг наступает. Итак, благодаря чувствам мы воспринимаем мир; мы уже знаем, что эти чувства можно «обманывать» периферийно («виртуальной реальностью») или центрально (скажем, галлюциногенами). Можем ли мы после всего сказанного еще указать на что-то, что никак не относится к информации? Боль в животе, особенно после того, как вы что-то съели, является действительно «неясной, но мучительной» информацией о том, что нечто не в порядке в вашем пищеварении. Однако, может быть, кто-то заметит, что существуют препятствия, противопоставляющиеся моим рассуждениям. Лежать между ног девушки, как это говорит Гамлет Офелии (которая якобы недослышит), приятно. Что значит «приятно» в информационных категориях? Это значит, что Эволюция, стремясь «приохотить» нас к видовому продолжению («распорядителями являются гены»), действия, направленные на создание зародыша, сделала приятными, зато отбила у нас охоту (не только обонянием) к запаху смерти: разложению органических тел. Но что это

значит, что информация может быть приятной или «неприятной»? Процесс эволюционных коррелятов информационной сигнализации начался очень давно, задолго до начала возникновения человека. Чувства являются информацией, отбор которой бывает неотделимо связанным с ее ИСПЫТАНИЕМ. Компьютер, как известно, не испытывает ничего и «ему все равно», передают ли (как читаем) в Интернете вместо научных трудов порнографические картинки. В любом случае такой пример говорит лишь о том, что не только не все виды информации являются равными, но и о том, что передача и отбор информации у живых существ (но ТОЛЬКО у живых существ) могут сопровождаться испытаниями, различно акцентированными эмоционально.

### 3

Следовательно, об информации передаваемой и получаемой можно говорить всегда, когда речь идет о живых существах (мир растений тоже принадлежит к ним). Но как это происходит с информацией, когда «никого нет»? Вопрос о том, как «выглядит» дерево и голубое ли небо, когда на них никто не смотрит, мучил философов еще в древности. Сейчас некоторые из этих вопросов понемногу прояснились. Информацию можно преобразовывать, нам известна ее связь с энергией, но энергию можно только преобразовывать (хотя бы и в массу), но уничтожить ее нельзя. Зато можно уничтожить информацию, если она является конкретной организацией, определенным видом порядка или порядков, а когда «что-либо» падает в глубь «черной дыры» астрофизиков, информация этого «чего-либо» подвергается необратимому уничтожению, поскольку под «поверхностью событий» гравитация, увеличивающаяся к середине, всякую организацию, определенный порядок, включая присутствующий внутри атомов, сокрушает и уничтожает, а что делается в самом центре черной дыры — неизвестно, и астрофизики по этому вопросу высказывают очень противоречивые мнения. Фактом является то, что мы наконец открыли в Космосе места, в которых нет информации ни для изучения, ни «латентно» сохраняющейся (например, как письмо потерпевшего кораблекрушение в бутылке на дне моря). Космос, будучи «полным информации», одновременно в этом несубстанциональном деле является «дырявым».

### 4



Как нас, современных людей, может вообще касаться вопрос информации? Тот, кто производит или покупает «роллс-ройсы», должен ли он заниматься теорией твердого тела и квантовой механикой, хотя это и «задействовано» в производстве автомобиля и его использовании? Я сказал бы, что лучше, когда человек размышляет над тем, чем он занимается, чем когда компьютер для него становится таким аппаратом, который может обслуживать обезьяна, чтобы из него вылетали бананы. В настоящее время — и это одно из важнейших дел, к которому крутой дорожкой моего понимания я хотел бы дойти — производство, а скорее переработка и накопление информации людьми (порядка, как оценивают,  $10^{14}$  или в пятнадцатой степени битов) на Земле уже давно перешагнуло индивидуальную «пропускную способность» мозга как канала, перерабатывающего информацию. Сейчас мы УЖЕ имеем ситуацию информационного ПОТОПА, и если кто-то равнодушно наблюдал по телевизору старт очередной ракеты *ARIANE*, которая вывела на орбиту ретранслятор, способный передавать дополнительно 120 телевизионных программ, то я к таким равнодушным не принадлежу. Неприятно осознавать, что в действительности потенциально существующая лавина информационного потока может на нас обрушиться по нажатию кнопки, но мы не сумеем ее переварить и потребить так же, как не может один человек съесть то, что в данный день предлагают сразу все рестораны, пусть даже он со всеми соединен Интернетом...

Я читаю о профессорах, которые ежедневно получают по несколько десятков писем по электронной почте — *e-mail*. Мне интересно, когда же они питаются и имеют ли время для сна. Впрочем, через сети проплывают тысячи тысяч сообщений, но те из них, которые направлены в банки, на биржи, брокерам и т. п., будут приняты коллективами людей, а не одинокими личностями. Информационная пропускная способность одного человека сегодня точно такая же, как и 100—80 тысяч лет назад, в эолите, и особенно поразительной вещью является то, что люди, поставленные под такие информационные ливни, вообще могут с ними совладать. Частично это следует из того, что они проводят селекцию поступающей информации, но, с другой стороны, я, получающий не более 3—6 номеров научных журналов еженедельно, считаю себя уже информационно перегруженным, поскольку часто читаю залежавшиеся журналы с некоторым опозданием. Распознавание качества информации, полное непринятие к сведению информации несущественной, рекламной, второразрядной, попросту лишней для человека, является обязательным условием для «удержания на плаву» в нарастающем информационном потоке. И именно здесь собака

зарыта: если бы можно было сконструировать информационные селекторы, способные к некоему пониманию текстов, ситуация сразу бы улучшилась, и известия об ожидаемом выводе на орбиты сотен новых ретрансляторов не вызвало бы у человека панику (вместо которой нам с энтузиазмом обещают удовольствия). Еще не завершая данную тему, следует четко сказать следующее: за публично передаваемой, эмиттированной информацией, как правило, стоит капитал. Не имеет значения, идет ли он от концернов или от «грантов», на коих держатся научные учреждения. Где Капитал прибыли не учует, там инвестиций не будет, и ПОТОМУ я не уверен, что устои капитализма как соотношение рыночного спроса и предложения, предвещающие кому-то там прибыль, удержат свою главенствующую роль в XXI веке.

(Разумеется, то, на что я обратил внимание, ТОЖЕ является информацией, скажем, с футурологическим привкусом.)

В мировом масштабе информация не может прибывать без отбора и без последствий: соревнование производителей и изобретателей процессоров, которые уже и *Pentium* оставили позади, не может продолжаться вечно, потому что это выглядело бы как асимптотически ориентированная тенденция ко всезнающему человечеству, то есть к **Битовому Господу Богу**. До этого никогда не дойдет просто потому, что общественно, информационно мы ограничены так же, как **homo robustus**, а может, всего лишь **homo neanderthalensis**, который, как известно, имел мозг в среднем больше, чем мозг современного человека. Впрочем, большинство людей мечтает, чтобы информация не столько извещала их, сколько чтобы она была преимущественно развлечением, игрушкой или игрой типа компьютерной. Нейл Постман более 10 лет назад написал книгу, сегодня еще более актуальную, чем во время ее публикации («*Amusing Ourselves to Death*»<sup>[136]</sup>). Мы живем информацией, но можем также в ней утонуть, если какой-нибудь разум, пусть даже искусственный, не придет на помощь...

В мире, рассматриваемом под информационным углом, господствует некая характерная особенность, а именно «фальсификация информации». Начиная с фата-морганы, с размножения солнц через кристаллики облачного льда, через «каналы на Марсе» до «гравитационных линз» в Космосе, Природа (разумеется, ненамеренно) выполняет некоторые

«манипуляции», которые мы бы в человеческом мире назвали мошенничеством (фата-моргана показывает оазис, которого нет, и т. п.). В свою очередь, в живом мире все просто кишмя кишит «мошенничествами» и «подделками», только мы называем их иначе: речь идет о защитном цвете, о мимикрии, приобретении грозного, ядовитого облика тварями беззащитными, — и это, разумеется, не следует из намерения «обмануть», а просто из эволюционной селекции и мутации. Следовательно, это явление встречается не только в мире людей. Иное дело, когда перед нами откроется потенциально гигантский простор информации, нами передаваемой, перерабатываемой, создаваемой. Даже ученые люди, занятые предвидением социальных последствий массового внедрения объединенной электронной сети, не дают себе отчет (как эксперты от *technology assessment*) в том, какой питательной средой станет и киберпространство, и Интернет или Евронет для жуликов, хакеров, мошенников разных мастей, потому что не только секретные сообщения можно перехватывать, изменять банковские операции в пользу нарушителя или его «клиента», подделывать новости (примитивным прототипом пусть для нас будет афера из «Графа Монте-Кристо», где подкупленный телеграфист, обслуживающий тогдашние «ветряные мельницы», пересылает фальшивые новости, которые способствуют разорению в Париже имений). А чего следует ожидать, если программу можно заменить программой, преобразовать, уничтожить «саботажниками» в виде вирусов (или специфических микропрограмм), полностью перемешать правду с ложью; первые обманы и жертвы уже появляются.

Можно даже прочесть, что те большие консорциумы, которые инвестировали в сеть миллиарды, не спешат с обнародованием потерь, которые в силу этих обманов они УЖЕ понесли, поскольку инвесторов-акционеров либо не извещают о каждой очередной афере, либо успокаивают заверениями, что «утечкам» и вторжениям в программы и данные положат конец дополнительные электронные средства защиты (например, так называемые *firewalls*). Таким образом, хотя я не знаком с программированием и не являюсь специалистом по проблемам сети, на основе общего знакомства с историей знаю, что «битва меча со щитом» — это не конфликт, ограниченный военной сферой. Люди людей обманывали и обворовывали везде, на отличные замки находятся отличные отмычки, и следует полагать, что не иначе будет обстоять дело в *Imperium Informaticum*: это просто согласуется с ходом истории! Если же некоторые сетевые пути, «ворота» необходимо обезопасить на 100 %, то неподъемной окажется стоимость этого обеспечения. Информация без фальсификаций, к

сожалению, является фикцией.

## Квантовый компьютер?<sup>[137]</sup>

### 1

Как говорят специалисты, в течение последних пятидесяти лет каждые два года компьютеры становились все более быстрыми, а их элементы все меньшими. Вместе с тем не подлежит сомнению, что эта тенденция должна иметь свой предел: сначала этим пределом казалась структура материи в наименьшем диапазоне, то есть там, где частица ЯВЛЯЕТСЯ волной, а волна ЯВЛЯЕТСЯ частицей и где правит соотношение неопределенности по Гейзенбергу. Как говорил Нильс Бор, человек, который глубоко изучает квантовую механику и **не** сходит от этого с ума, не охватывает ее закономерностей надлежащим образом, потому что квантовые закономерности противоречат нашему «здравому рассудку», они контринтуитивны и наиболее явно нарушают основной канон причинности (каузализма). Чтобы сразу войти в этот ад парадокса, следует принять во внимание, что не только на бумаге и в теории, но и в экспериментах, которые, как реальные факты, мы просто уже не можем нигде обжаловать, не бывает так, как считали некоторые физики-оптимисты (Бом, например), что электрон имеет определенную орбиту и положение перед попыткой их определить, но только нам они неизвестны (вроде того: неизвестно, находится ли и где находится черный кот в темной комнате, но он там и где-то или есть, или его нет). Тем временем оказалось, что все не так. Несмотря на то что это не согласуется с нашей интуицией, электрон может быть одновременно «и здесь, и там», пока мы не попытаемся экспериментально замерить его положение. И это еще не самое худшее, потому что бывает и так, что подобно частице, которая ЯВЛЯЕТСЯ волной, электрон может интерферировать с другим электроном, и что еще более фатально, может также влиять сам на себя, и тогда возникает то, что квантовая физика называет «суперпозицией». Я не намерен идти дальше, в глубь необыкновенного мира квантов, но сказал только то, что в малой степени позволит представить уже возникающую перспективу создания квантового компьютера. Мне кажется (из предосторожности я говорю «мне кажется», а не «я наверняка знаю»), что это уже будет предел как микроминиатюризации, так и скорости вычислений компьютеров, потому что мы этим путем придем к границе материи. Когда-то я думал, что границу мы достигнем, когда атомы, образующие определенные

химические соединения, будут функционировать как «минимальные элементы», то есть наиболее элементарные «логические вентили», но я ошибался, так как уже сейчас можно отдельные единицы (байты) информации помещать на электронах, окружающих ядро (например, водорода): тем самым мы «спускаемся» еще дальше и ниже. Закон поведения в случае одного атома, одного электрона очень прост. Подобно тому, как биты являются нераздельными, неделимыми кирпичиками информации (один бит — это именно 0 или 1, то есть ДА или НЕТ), так и электрон, окружающий ядро атома, может находиться на орбите с наименьшей энергией, которую мы условно назовем нулевой, или может, получив необходимую порцию энергии (которую ему принесет фотон), перескочить на высшую орбиту. Для нас она будет единицей. Фотон излучается прибором-лазером, и благодаря ему мы уже можем совершать простейшую операцию: если на «спокойной» орбите мы не подкрепим электрон энергетически, то будем считать, что в нем записан НУЛЬ. Если мы попадем в него фотоном (не каким попало), он получит энергию, чтобы перескочить на более высокую орбиту, и тем самым в атоме будет «записано» ДА, то есть единица. Кроме того, двигаясь дальше, следует учесть еще и другие, в общем немногочисленные, но необходимые для логических вычислений варианты («и» — конъюнкция, «копируй» — команда и т. п.). Пока мы имеем один атом, видно, что его «вычислительная мощность» крайне мала, убога, но можно воздействовать на группы атомов, и ситуация тогда становится и более сложной, и менее тривиальной: возникает квантовый компьютер, в котором энергетические состояния электронов создают записи, а фотоны (лазерные) могут эти записи преобразовывать в соответствии с программой. Вопрос более сложен еще по нескольким причинам, из которых я назову хотя бы две самые существенные: следует учитывать возможность возникновения суперпозиции, то есть «усаживания» электронной волны на себя саму, а также, что хуже, учитывать то, что стойкость выполненных записей, то есть стойкость находящейся на квантовом уровне памяти (без которой любой компьютер ничего делать не может), очень слаба. В настоящее время рекордом являются такие периоды ее устойчивости, которые охватывают несколько часов. Отметим, что экранирование таких квантовых компьютеров от помех, ведущих к ошибкам, это отдельная, многими сильно подвергаемая сомнению проблема. Возможно, там, где-то впереди, светит компьютер самых малых размеров и самый скоростной, но не следует очень скоро его ждать даже в том случае, если бы было возможно его сконструировать, с чем не согласны физики-скептики. В октябрьском

номере журнала «*Scientific American*» можно увидеть гравюру, показывающую, КАК кристалл обычной соли мог бы совершать логические операции посредством «квантовых соединений» таким образом, что этот компьютер был бы в состоянии моделировать любую другую квантовую систему и причем с непревзойденной скоростью... Это на бумаге, но в действительности мы имеем дело с очень небольшими группами атомов, электронов и тем самым квантов.

В этом контексте возникает вопрос: возможно ли то, как писал в своей последней книге известный физик Р. Пенроуз, что сознание *DE FACTO* находится в мозге именно на квантовом уровне. Уже не критикуя эту концепцию «с позиций» физики, потому что в любом случае в мозге нет создающихся лазером фотонов, я выражу мою субъективную, основанную на интуиции, точку зрения: я предполагаю, что нам для выяснения феномена сознания квантовый уровень ничего не даст.

Следует принять во внимание, что мыслители, измученные поиском места локализации сознания, перемещали его, как могли: от шишковидной железы — в кору мозга, от коры мозга — к подкорковым системам (например, средний мозг и лимбическая система и т. д.). И ничего правдоподобного из этих «переселений» не вышло. Как я неоднократно писал, даже машина (компьютер), способная сдать «экзамен», то есть тест Тьюринга, не дает нам уверенности в том, что она обладает сознанием, так как эквивиальные состояния «входов» и «выходов» (*input and output*) не позволяют установить, что внутри машины происходят процессы, тождественные процессам, приводящим к возникновению сознания в человеческом мозге. Одним словом, переселения с уровня (нейронного, допустим) на уровень квантов или хотя бы атомов никакого дополнительного знания о возникновении и локализации сознания нам не дают. Такое перемещение сознания лишь показывает, что ученые пытаются его «куда-нибудь запихнуть».

## 2

Производимые сейчас — я возвращаюсь к компьютерам — процессоры еще не являются концом пути, потому что еще возможно усовершенствование литографического фиксирования «логических вентилях» на чипах. Но именно здесь мы наталкиваемся на такой парадокс: когда миниатюризация достигает уже атомных размеров, вместе с ней появляется такой очень важный фактор, тормозящий дальнейшее

продвижение, как индетерминизм: соотношение Гейзенберга и т. п. Так вот, вся «хитрость» основной концепции квантового компьютера в том, что немцы называют *aus einer Not eine Tugend machen*,<sup>[138]</sup> то есть как превратить проблему в прибыль (достоинство). И конечно, именно электронные суперпозиции и их волновые свойства стали бы избавлением, ЕСЛИ БЫ удалось по этому, изложенному здесь только в общих чертах, принципу строить квантовые компьютеры, сделав их

А) постоянными кладовыми **памяти**,

а также

Б) нечувствительными к идущим из окружения и влияющим на них **помехам**.

Ибо дозы фотонов, то есть регулировка лучей фотонов, должны были бы необычайно (для нас, современных людей) точно удерживаться в энергетическом спектре, так как и «слишком слабый» фотон, и «слишком сильный» сразу вносят в логические операции ошибку, а устранение ошибок в квантовом компьютере — это пока «песнь будущего».

### 3

Есть еще одна особая трудность, висящая над всей этой до сих пор девственной территорией «квантовых компьютерных операций», а именно: если появляются квантовые компьютеры, то неизбежно сразу же появятся и размножатся «квантовые хакеры». Как можно будет с ними справиться, пока никто не имеет ни малейшего понятия. Их движущим фактором не является особенная злая воля или извращенные намерения, а просто человеческая природа. Уж такие неприятные мы для ближних, что если можно вламываться — мы вламываемся, если можно фальсифицировать — фальсифицируем, ворует, уничтожаем, даже если уничтожающему никакой выгоды это не приносит.

### 4

Следовательно, отсутствие или нескорое появление на информационном рынке квантовых компьютеров может нас заинтересовать лишь как отдаленная перспектива прогресса технологий в этой области, прогресса, основанного непосредственно на квантовой механике, но до этого времени из этой перспективы для нас даже более приемлемо «ЛУЧШЕ НЕТ», чем «ЭТО ОТЛИЧНО», потому что достаточное



количество самых различных проблем мы УЖЕ имеем с традиционными компьютерами и с их сетевыми соединениями. Другое дело, что квантовая революция, без сомнения, повлечет за собой действия, направленные на совершенствование как устойчивости памяти на этом уровне, так и на уменьшение чувствительности к пертурбациям. Лично я являюсь достаточно умеренным оптимистом, что на практике означает: квантовые компьютеры могут особо пригодиться в точных науках (разложение на множители в математике или моделирование абсолютно неизвестных нам состояний, которые может принимать материя), а глобальные же сети вместе с биржами, банками и т. п. будут по-прежнему обслуживаться такими компьютерами, которые мы микроминиатюризуем и повысим их быстродействие, НО при этом не изменится общий принцип. По-прежнему это будут различные электрические заряды в логических вентилях, как это было в колоссально огромном компьютере *ENIAC*, как в компьютере *CRAY* (который уже также не является рекордсменом). Но, естественно, здесь я могу ошибаться, потому что мы с физиками во главе еще не познали все премудрости в области квантовой механики. Космос так создан, что таит в себе собрание бездонных тайн, мы же постепенно докапываемся до все более глубоких их пластов. Уже известно, что если две квантовые волны в суперпозиции ведут себя как одна волна (а это сопряжение мы называем когерентностью), то, если наступит декогерентность, мы опять будем иметь дело с двумя волнами. Альберт Эйнштейн не хотел согласиться со всей областью квантовой неопределенности. Типичные для нее состояния рушат любые классические взгляды на причинное влияние. Если себя измерит один БИТ (представленный электроном в суперпозиции), то второй «как-то сам» ТОЖЕ установит свою ценность (физическую и логическую). При этом измерение первого не оказывает ПРИЧИННОГО влияния на второй. Мы уже знаем, что электроны могут быть один здесь, а второй — на Юпитере. Сколько времени мы не измеряем, столько господствует «неясность» или неопределенность, а если измерим один, то второй «должен» так себя вести, чтобы его неопределенность ТОЖЕ исчезла (обычно это происходит в ходе подтверждающих данное явление экспериментах, проводимых на поляризованных фотонах, так как они, как электроны, тоже являются и не являются ВОЛНАМИ). Одним словом, мы на пути в страну, как бы это сказать, не совместимую с правилами каузализма, а следовательно, нашего мышления, сформированного тем простым фактом, что мы живем в макром мире, в котором волновые эффекты больших «кусков» материи неуловимы для глаза. Если электронно локализованных квантовых битов мы имеем больше, то появляются такие

кошмарные и такие антиинтуитивно возникающие состояния, что я не знаю, как вообще можно было бы сказать о них что-либо толковое без математики. Однако из-за этих неясностей видно по крайней мере то, что в области квантов еще многое нужно сделать и открыть. Никто сейчас не ошибается так, как те, кто думает, что точные науки приближаются к своему «финишу», к концу, и следующим поколениям ученых уже нечего будет делать. Наверное, следует отметить, что об ученых, а особенно о физиках двадцатого века, беспокоились в конце девятнадцатого ученые того времени точно так же, потому что они были уверены, что «уже почти все, что можно было познать, познано». Оказалось же, ясное дело, все совсем иначе, и не следует идеи логических квантовых операций помещать в область никогда неосуществимых сказок — неизвестно, как будет дальше с этими последними компьютерами и даже неизвестно, является ли уровень квантовых операций уже «окончательным пределом»...

## 5

В конце мне хотелось бы обратить внимание на то, что этот прогресс в скорости и универсальности, в том числе в моделировании, который можно было бы ожидать от квантовых вычислителей, никак не соотносится с вопросами сознания, и идя в этом направлении, мы ничего (естественно, по моему мнению) о сознании не узнаем. Как мне кажется, эта проблема никак не связана с квантовым строением материи. Здесь большего можно ожидать от *AL (Artificial Life)*, от «искусственной жизни», а также от биохимии. Сказанное, впрочем, никак не отменяет возможность того, что я ошибаюсь.

Существует ряд проблем, которые практически при помощи обычного компьютера, хотя бы даже и наибольшей вычислительной мощности, решить невозможно. К простейшим, таким, с которых обычно начинается и для сравнения объясняется суть применения генетических алгоритмов, относится так называемая проблема путешествующего коммивояжера, который должен поочередно посетить определенное количество городов, причем кратчайшим путем. При количестве десяти городов для решения задачи компьютеру требуется около пяти секунд, но для двадцати городов требуется уже около 100 тысяч лет, так как мы имеем дело с так называемой *NP*-проблемой (неполиномиальной, по-английски *nonpolynomial*), и решение требует  $N!$  шагов. Время, необходимое для решения проблем типа «*P*», растет вместе с размерами проблем приблизительно в том же самом темпе (10 единиц времени для 10 элементов проблемы и т. д.). А решения проблем типа «*NP*» растут по времени, как сказано выше, быстро, и вскоре уже возможно ожидание у компьютера МИЛЛИОНОВ лет для их решения. Наихудшие *NP*-проблемы математики называют «твердыми», так как даже при наибольшей вычислительной мощности проблема компьютером практически не берется, ибо здесь любая *brute force*,<sup>[140]</sup> особенно как в давних алгоритмах игры в шахматы, ничем не поможет. На сцену выходят новые алгоритмы, называемые генетическими потому, что подобные использует Мать Природа в сфере биологии и биологической эволюции. *Sensu stricto atque proprio*<sup>[141]</sup> они не являются такими же, как классические алгоритмы, так как не заключают в себе рецепт на единственное оптимальное решение, такое, лучше которого уже быть не может. Оно скорее не тождественно оптимальному, а является хорошей аппроксимацией оптимального решения. Как такие алгоритмы функционируют, не очень просто представить, и особенно для действительно «твердых» *NP*-проблем, так как принципиально представление этого процесса выходит за пределы человеческого воображения. Но можно осуществить своего рода упрощение такого представления, причем разными способами. Что-то подобное происходит, когда для получения какого-либо наглядного

представления формы многомерного пространства проецируем в пространство с меньшим количеством измерений. Манфред Эйген изобразил это элементарное эволюционное движение генетических систем на модели, в качестве которой выступает так называемый «эпигенетический ландшафт» («Wertlandschaft» — «*Stufen zum Leben*», Piper, 1987). «Ландшафт» выглядит как заполненная холмистыми возвышенностями равнина, при этом «псевдоорганизмы», которые борются за выживание по правилам естественного отбора, окружая вершины возвышенностей, могут с низких участков перескакивать на более высокие. В этом также заключен их «биологический прогресс» как *survival of the fittest*. Те, которые так перемещаться не могут, погибают, так как процесс осуществляется во время их репликации, а если репликация происходит плохо, то наступает нечто, что очень напоминает фазовый переход (как, например, вода превращается в лед или НАОБОРОТ: происходит изменение состояния).

Здесь нить рассказа, позаимствованного у Манфреда Эйгена, прерываю, а вспомнил о нем я прежде всего затем, чтобы показать, какой в наше время дорогой идет и движется вперед мысль исследователя, чтобы как-то жизненные процессы выбора и отбора смоделировать, так как в слишком сложном «оригинале» представлять их пока не умеем («организмы», кружащие в эпигенетическом ландшафте Эйгена, даже в сравнении с бактериями или простейшими вирусами являются примитивными моделями, НО ОСНОВЫ ИХ ДИНАМИКИ можно уже распознать и на модели).

## 2

Для решения проблем «NP», или тех, которые полиномиально попробовать или разгрызть не удастся, эксперты организовали другой «ландшафт». «Ландшафт» (*landscape*) по сути как бы взят у Эйгена, но перевернут, ибо там, где у Эйгена возвышенности, здесь — долины. Он строится аналогично, хотя ценности, которые приписываются глубине этих «долин», радикально отличаются от величин Эйгена. Зато для решения таких проблем, как уже упоминавшееся путешествие коммивояжера по кратчайшему пути между городами (или для установления того, сколько самолетов на заданном количестве аэродромов нужно держать в готовности для минимизации затрат, вызванных произвольным действием, которое какое-то число самолетов, готовых к старту, задержит на земле; количество

таких заданий может быть разнообразно большим), глубина «долины» устанавливается ценой (затратами), которую нужно заплатить для покрытия затрат, связанных с путешествиями (или поддержанием самолётов в стартовой готовности: как видно, эти «генетические ландшафты» при своей стереометрической тождественности могут служить для решения абсолютно различных задач). Чем глубже долина, тем МЕНЬШЕ затраты (внимание: между затратами и «глубиной» обратная зависимость!). Ищется тогда долина поглубже, потому что она обозначает минимум затрат, и именно это является результатом реализации квазигенетического алгоритма для решения проблемы поиска, который, проводимый вслепую, или непосредственными («человеческими») действиями, или при помощи *brute force* компьютера, может продолжаться миллионы лет. В отношениях какого рода находится то, что здесь кратко представлено, с реальными «алгоритмически генетическими проблемами» в биологии (в биологической эволюции), точно не известно, что видно хотя бы из того, что позиции «истинных» генетиков, то есть действующих в области биологии, принципиально взаимно различаются. Нужно сказать, что на этом поле скрыты огромные загадки. Применяя методики, основанные на эволюционной мысли Дарвина и других, Д. Апплгейт из лаборатории «*Bell*» в прошлом году поставил рекорд в поиске оптимальной дороги для коммивояжера между 7397 городами: этот вдохновленный генетикой поиск продолжался 3,5 года, но действие вслепую (*brute force*) требовало бы анализа  $10^{2547}$  дорог, что продолжалось бы дольше, чем СУЩЕСТВОВАНИЕ ВСЕЛЕННОЙ!

### 3

Таким образом, первоначально и в общих чертах представленная концепция «генетических алгоритмов» способна скрывать в себе парадокс, который мы до сих пор раскусить не могли. Во-первых, начну с наиболее простого, оказывается, что эти алгоритмы по самой своей сути (и уже именно поэтому подобны работающим в живой материи) «абсолютных» или же «окончательных» результатов дать не способны. В экономической практике это не является каким-нибудь несчастьем, так как получение решения, аппроксимирующего оптимум или минимум в границах 95 %, — это уже весьма полезно. Рассматривая проблему с биологической стороны, видим, что такие алгоритмы наверняка наполняют эволюционную жизнь, так как и в ней «абсолютно совершенных» эволюционных решений

никогда, как правило, нет. Есть только быстрые успехи и еще более быстрые неудачи.

Во-вторых, недавно открыты группы, «командующие» генетическим багажом каждого вида. Назвали их «НОХ», и насчитывается этих НОХ'ов от одного до пяти, а может быть, и до восьми. Это они дирижируют развитием так, что определяют, где у оплодотворенной яйцеклетки должна развиваться голова, где туловище, где конечности и КАКИЕ. Некоторые биологи говорят даже о том, что будто бы можно энергично воздействовать на НОХ'ы — возвращать эволюционное развитие современных нам видов в прошлое на 200 и даже 400 миллионов лет. Пока практические достижения были скромными, но подождем с выводами о скромности еще какое-нибудь десятилетие.

Удивительным же является то, что представления, которые появляются для NP-проблем благодаря созданию «эпигенетических ландшафтов», кажутся спорными и противоречащими представлениям, возникающим благодаря НОХ'ам. Действительно, каждый НОХ постоянно устанавливает архитектуру строения в соответствии с видовой нормой, а отклонения внутри НОХ'а (это не ген, а как бы малый локальный генеральный штаб) вызывают тяжелейшие, летальные дефекты (двухголовость и другие уродства у людей, и не только у людей). Похоже на то, что совершенство в быстроте решений наверняка НЕ было чрезвычайно большой эволюционной ценностью и каким-то образом было сдержано в пользу «больших симфонических концертов» под управлением серии НОХ'ов, благодаря чему после примерно 800 миллионов лет эволюции многоклеточных (после так называемого кембрийского взрыва) и мы смогли возникнуть и заселить Землю, а для пользы или нет — это скажется в XXI веке.

## 4

Действенность генетических алгоритмов является новшеством, удивляющим меня (того, кто несколько десятков лет призывал глухой мир учиться у Госпожи Эволюции), может быть, меньше, чем математиков и программистов с биологами во главе.

Удовлетворительность экономических результатов, радующую Великий Капитал, я считаю микроскопическим явлением на фоне нового, только появляющегося взгляда на эволюционные процессы, благодаря которому они начинают раскрывать сейчас свой удивительный потенциал и

не менее примечательный строгий порядок. Гены являются своеобразным алфавитом, а из них строящиеся организмы создают конструкции, по-разному архитектурно функционирующие, пожалуй, лишь с одним постоянным параметром — смертью, без которой развитие вообще не было бы возможно как прогресс (по крайней мере тот прогресс, который мы способны увидеть в размахе, отделяющем одноклеточных типа *PARAMECIUM CAUDATUM*<sup>[142]</sup> *EHRENBORG* от *HOMO SAPIENS SAPIENS*).

Из алфавита можно сложить как незатейливые стишки, так и шекспировские драмы и трагедии. Видимо, уже необратимо оказались мы на этой дороге, и тем самым приближается день, когда мы овладеем уже не кратчайшей геометрией коммивояжеров и не обеспечением экономизации авиационных компаний, а способностью строительства живых организмов. Что с этой способностью сможет сделать человек — такой вопрос следует оставить без ответа из-за опасений, которые приходят в голову, когда мы желаем найти на него ответ.

## 5

Не следует считать, что проблемы типа «NP», разламываемые при помощи генетических алгоритмов, — это уже ВСЕ в сущности проблемы, с которыми можно еще встретиться. Существуют, естественно, и такие задачи, в которых генетической алгеброй, генетическими алгоритмами добраться к цели не удастся. И также никто не должен считать, что мы благодаря представленным выше открытиям уже достигли вершины знаний и тем самым уже все теоретико-практические трудности на будущих наших дорогах будем способны преодолеть. Считаю открытия, сделанные благодаря генетике, так же, как и открытия дирижерских генов (*HOX*), важнейшими шагами, которые были сделаны в области биологии в двадцатом веке. Технологии, рожденные жизнью и имеющие внебиологическую применимость, я всегда считал совершенными *SUI GENERIS*, и поэтому в глуши шестидесятых годов тщетно писал о том, как много пользы (и как ужасно много опасностей) станет нашим трофеем, когда выйдем из области жизни, применяя подсмотренные у жизни инструменты и стратегии, в человеческий мир. Думал и о том, что эффекты, порожденные этим, может быть, окажутся и нечеловеческими, но чрезмерно и не предостерегал, успокоенный тем, что когда я вещал о добре или зле, никто меня не слушал. Что, впрочем, является естественным ходом

вещей и делом не особенно важного значения.



## Умные роботы [\[143\]](#)

### 1

Огромное количество теоретиков и практиков разных специальностей, существующих на Земле, работают в последнее время над тем ответвлением Искусственного Интеллекта, которому можно приписать *sui generis* схожесть с человеческим складом ума или, говоря с осторожностью более широко, со складом ума животных.

### 2

На чем это сходство должно основываться? Проблема поддается разделению на «архитектоническую часть» (например, на то, какие нейроподобные сети следовало бы сконструировать, какие процессоры и т. д.) и на теоретическую часть с явным философским привкусом. Здесь я займусь второй частью, ибо проблема архитектуры строительного материала псевдоразума так же второстепенна, как и проблема, содержащаяся в вопросе, как должно двигаться транспортное средство по пересеченной местности: при помощи гусениц или каких-то специального вида колес, подобных тем, при помощи которых передвигались американские и советские лунные машины.

### 3

Сконцентрированные и сокращенные до основного стержня «философские вопросы» приводят к следующей проблеме: каким образом ввести в «разум робота» ВОЛЕВУЮ составляющую. Самая лучшая шахматная программа в самом быстром на сегодняшний день компьютере не содержит ни одного волевого компонента. Она обладает примерно таким же «стремлением к заданной (престабилизированной) цели», как металлический шар, разбивающий стены, которые мы хотим разрушить, или как снаряд, выпущенный из пушки. Программа некоторым образом имитирует желание достичь заданной сверху цели, а разница между движущимся снарядом и очередным шахматным ходом основывается на том, что снаряд «по дороге к цели» не наталкивается на мешающие ему

преграды (точнее, «не должен» натолкнуться благодаря знанию артиллеристов, которое наверняка «находится вне пушек и снарядов»), в то же время дорогу к цели (каковой является поставленный противнику МАТ) затрудняет программе тот же противник своими ходами, которые должны полностью свести на нет «постановку мата» программой.

## 4

Подражание волевым актам или «хотению» чего-либо, разумеется, возможно, но это тоже есть чистая имитация, ничего общего с подлинным актом воли не имеющая. Если, например, программа должна искусно имитировать волевые акты, программист должен предвидеть, какие возможные препятствия программа встретит и каким образом она должна им «противостоять». Таких возможных преград должно быть много или очень много. На очередной вопрос, необходимо ли все «поддающиеся предвидению» преграды *explicite* запрограммировать (или предвидеть весь их набор, ограниченный сверху), можно ответить, что так быть не должно. Естественная эволюция не действует так, чтобы «программы», действующие в живых созданиях, смогли справиться со «всеми возможными преградами». Известно, например, что хотя мухи уже сотни лет могут, ПОТОМУ ЧТО так запрограммированы, живо выскользнуть из-под хлопушки для мух, они не способны «разгрызть» загадку СТЕКЛА (окна). С точки зрения их образа жизни способность мух к «обучению» (или к созданию видовых условных рефлексов) по сравнению с пчелами очень мала, поскольку пчелы овладели даже «сигнальным языком», так как он был им необходим в искусстве выживания (*survival of the fittest*). ЭТИМ искусством, не заданным извне ПРОГРАММИСТОМ, а попросту являющимся результатом долгих серий процесса естественного отбора, никакие сконструированные людьми роботы еще не овладели. Мы можем развивать имитацию «воли выживания», писать научные трактаты о квазиволевом функционировании, конструировать все более сложные псевдонейронные сети, но мы не сможем опуститься до молекулярного уровня, на котором уже вирусы и бактерии умеют так «перетасовывать» свои геномы, что способны избежать или преодолеть разрушающие их действия лекарств (например, антибиотиков). Это обычно и происходит для нейтрализации губительного (для микроорганизмов) биохимического действия лекарства или с целью такого изменения антигенной структуры микроорганизма, что «лекарство не может его найти». Иногда я использую

метафорические определения, так как иначе я должен был бы приводить длинные и сложные рассуждения в физических, химических или биохимических терминах, от которых предпочитаю отказаться, ибо мне здесь важно только то, что зачатки «хотения», зародыши волевых актов уже можно найти в наиболее простых живых организмах.

## 5

Необходимо четко уяснить, что в области, в которую мы вступили, никакие запутанные ухищрения не помогут. Движение стрелок часов может быть вызвано пружиной, электромоторчиком, гирей — в последнем случае часы своему мерному ходу обязаны земной гравитации, и там, где ее нет, как на орбите, они идти уже не могут. В каждом таком примере движение векторно сориентировано «сверху», то есть часовщиком-конструктором. В то же время мы ведем речь о том, чтобы «электронный мозг», компьютерный «разум» (или как его еще назвать) робота имел в виду, психически воспринимал, предвидел ЦЕЛИ, к которым он будет двигаться, при этом о его отдельных решениях, создающих смысловое единство, мы заранее знать не будем, как не знаем, какие решения будет принимать полярник в своем походе на полюс или на гору Эверест. Иначе говоря, речь идет о прогрессирующей, адаптационно успешной суверенизации робота — в последней фазе совершенствования волевых актов он, возможно, будет равен человеку...

## 6

Среди экспертов повсеместно преобладает распространенное убеждение, что миллиарды лет, которые в результате организовали кембрийский взрыв видов, а стало быть, и многообразные формы *survival of the fittest*, может «напрямую» заменить человеческий разум. Если мы все тщательно продумаем и создадим необходимые теоретические науки, то нас быстро окружают роботы, обладающие «волей», которых мы сможем «подговорить» и направить на достижение необходимых НАМ целей. Однако при такой возможности не в виде исключения следует учесть и то, что такие роботы смогут достигать указанных им целей не как плохо нацеленный снаряд, а как неблагодарный ребенок или как выпестованный нами вредитель. Наделенные волевой суверенностью роботы могут нам сопротивляться — и здесь я не имею в виду излюбленный из-за

примитивизма воображения «бунт» роботов против человека. Я думаю только о том, что когда количество степеней свободы поступков увеличивается, то уже не «только добро» будет следовать из этого, ибо в свободе может сформироваться и некое «зло». В естественной эволюции это видно даже слишком хорошо, и эти размышления могут немного затормозить нашу намеренность наделить роботов «свободной волей».

## 7

Кстати, прозвучало слово «намеренность». Оно означает именно определенную направленность на то, что «намерение» желает указать. Речь идет не только или почти не только о намерении в понимании феноменологии как определенного направления философии. Речь только о том, что наши компьютеры никакого следа намеренности не демонстрируют, и, может, стоит задуматься над тем, как реально и просто эту намеренность из них высечь?

## 8

Единственным в мире известным нам способом для осуществления этого является естественная эволюция, которая то, что живое, но проявляет недостаточно намерений к жизни, без «жалости» уничтожает, а то, что намерение жизни искусно реализует, сохраняет на какое-то время (в норме — время размножения). Наибольшей проблемой для теоретиков и практиков конструирования является, к сожалению, то, что зоны времени, необходимые естественной эволюции, то есть миллиарды или по меньшей мере миллионы лет, являются препятствием, которое мы не преодолеем. По моему мнению, все зависит от того, имеется ли какая-нибудь методика, какая-нибудь стратегия ускоренного получения волевой составляющей, намеренности или попросту ХОТЕНИЯ чего-нибудь. Люди обоих полов имеют некоторые внутренние стремления, например, либидо, голод, жажда и т. д., но, кроме того, проявляют разнообразную чрезмерность (*redundance*), распространяющуюся от изготовления кремниевых молотков и боевых топоров до строительства замков из кирпича или из спичек и *last but not least* космических полетов.

## 9

Чтобы волевая составляющая как-то начала функционировать, для нее необходима «картина мира» или хотя бы только окружающей среды. Ребенок должен сначала узнать, что Луну снять с неба рукой не удастся, чтобы затем он через несколько десятков лет смог участвовать в программе *Apollo*.

## 10

Псевдомодели активного проявления воли, то есть «хотения», можно сконструировать и так, что в программу вводится генератор случайных событий, благодаря чему мы сумеем предвидеть будущие состояния и, возможно, функции «робота», но никто этого не хочет. Никто не желает этого, за исключением лотереи или лототрона. Одна женщина жаловалась психиатру на сына, рассказывая, что он съел весь торт, предназначенный для праздничного стола, и изнасиловал кухарку. «Не является ли это, — спрашивала она, — доказательством его ненормальности?» «Нет», — ответил доктор. Если бы сын съел кухарку и изнасиловал торт, можно было бы на это смотреть иначе. Это неплохой пример функционирования «случайного генератора», который должен изображать нам волевою деятельность. Она должна быть наделена каким-то смыслом. У бактерии, блохи или слона это будет смысл выживаемости, у человека, как говорилось, количество более или менее осмысленных поступков намного больше, мы знаем также слишком хорошо (к сожалению), что люди способны желать для себя вредные, безумные и даже убийственные вещи. Я не представляю себе, чтобы робот мог иметь почти беспредельную волевою составляющую, чтобы он мог владеть *artificial intelligence*, будучи освобожденным от сильных ограничений — как люди. Мы ведь находимся «в путях» определенных положений, моральных законов, установленных традициями или воспитанием, которые нас во многом сдерживают, так как если бы этого не было, то не было бы преград и тормозов в желаниях поедания или насилия.

## 11

Я упорно возвращаюсь к вопросу, каким образом мы могли бы наделить роботов «желаниями», подкрепленными определенными запретами и направляющими ориентациями. Это очень трудная проблема, и идея Айзека Азимова, содержащаяся в его трех законах «роботехники», —

это чистейшая нереализуемая утопия. И выбросив за борт рассуждения всякой утопии, мы будем вынуждены подставить лоб различным антимониям жизни, поскольку существуют различно достигаемые цели, по-разному отягощенные аксиологически и вместе с тем НЕДОСТИЖИМЫЕ, и тогда обычный человек теряет голову (как говорится) или же, чтобы голову совсем не потерять, бросает монету, высматривая орла или решку. Проще говоря, он тогда сдается на милость судьбоносному механизму, полностью внешнему по отношению к нему и по результату абсолютно от него не зависящему. Но если бы роботы, приодетые в юридические тоги, заседали в каком-нибудь трибунале, намереваясь разрешить наши конфликтные дела, то мы были бы не в восторге, когда бы их приговоры зависели от чисто случайных механизмов.

## 12

Я уже давно писал о том, что есть ситуации, в которых *sui generis* волевая составляющая появляется или не появляется в зависимости от того, какой язык описания мы используем. Потому что, когда вирус приближается к живой клетке, происходит физико-химическое и биохимическое притяжение, мы получаем описание, где ничего не говорится о воле, а о том, ХОЧЕТ ли вирус вообще убить клетку или нет, — речи быть не может. Но вирус атакует клетку, вторгается в нее, притворяется, что в своем составе имеет те же гены, что и геном клетки, преобразуется — троянский конь и негодяй — в вирион, и вот мы уже имеем на сцене микродраму волевого проявления или хотя бы его зародыш.

## 13

Акты нашей воли всегда направлены в будущее. Поэтому пришло время поговорить об очередном препятствии для конструкторов роботов, ибо ни один компьютер не направлен в будущее. Хотя для того чтобы казалось, что все-таки направлен, программа для игры в шахматы содержит богатую вариантами оценку «состояний» шахматной доски, а коэффициенты ценности, приписанные СВЕРХУ различным ходам в соответствии с их дальнейшей последовательностью в игре, делают следующие шахматные ходы компьютера мало-мальски понятными и из-за этого квазиволевыми. Нам говорят, что возможных шахматных партий порядка  $10^{99}$ , но ведь это конечное количество. Если бы мы послали

«планетарную машину» на Титан (спутник Сатурна), мы сначала должны были бы составить таблицу тех событий, которые машина (робот) на Титане может застать и встретить. Но если окажется (сегодня вещь абсолютно неправдоподобная), что там есть какие-то Существа или Псевдосущества, мы не сможем обеспечить робота волевой осмысленностью поведения на чужой планете. Как заметил еще Витгенштейн, о чем невозможно говорить, о том следует молчать. В упомянутый выше «перечень событий» для робота трудно играть, поскольку может быть так, что *sed tamen potest esse totaliter aliter*. Но значит ли это, что при наличии непредвиденных ситуаций обязательно надо посылать ЛЮДЕЙ? Посылать можно, но гарантии успеха это не даст, поскольку и человек не является совершенным воплощением такой намеренности, которая во всем разберется, и такой волевой составляющей, благодаря которой будут выполняться исключительно оптимальные действия в незнакомых обстоятельствах. И, следовательно, как видим, ПОСТЕПЕННО возникает понятие «успешной волевой деятельности», и потому ученый, не сумев разгрызть очередную загадку Природы, падает на колени и просит Господа Бога о помощи или, осознавая, что суть загадки знает только Господь Бог, изменяет (этот ученый) научному методу, хотя при этом может быть очень религиозной личностью. Суть в том, что с момента апелляции к Господу Богу или к кому-то другому трансцендентному мы переадресуем НАШИ ПРОБЛЕМЫ Кому-то или Чему-то, отказываясь от собственной суверенности в познании. Также если бы планетарная робот-машина нам сообщила, что один Господь Бог знает, что где-то Там может быть, и по этой причине он, робот, отказывается от выполнения рискованной экспедиции, то этот робот не будет ни с конструкторской, ни с гносеологической точки зрения чего-либо стоить. Роботов, апеллирующих к Господу Богу, впрочем, было бы слишком легко создавать...

В затронутой здесь теме скрываются также многочисленные дальнейшие загадки, например, вопреки мнениям, мы не имеем понятия, для чего проявлению воли нужны ЭМОЦИИ (а они как-то необходимы). Для чего нужна интуиция (тоже очень нужна). Для чего нужны сны (то же самое можно сказать) и т. п. Цифровое (либо иное) моделирование нам проясняет не слишком много вопросов из-за типичной для него

моноцифровой (нумерационной) линейности. Мы еще не разобрались во всех разумах, включая и собственный.

Присматриваясь к нашим собственным, человеческим поступкам, легко можно заметить, какие причины порождает то, что называется рассеянностью. Вот, подозванный к телефону, я откладываю книгу, а вернувшись, не могу ее найти, и после мучительного поиска оказывается, что я «машинально» поставил этот том на полку. «Машинально» здесь означает не что иное, как «бессознательно». Поскольку сознание постановку книги в ряд других на стеллаж не «заметило», и память этого не записала, я обречен на потерю времени, вызванную поиском. Итак, перед нами появляются очередные «сущности», а именно «сознание» и «память». «Умный робот» должен тогда обладать и тем, и другим. Память без сознания не нужна *et vice versa*.<sup>[144]</sup> Сложности растут и избежать их нельзя. Робот, вооруженный аналогами органов чувств, заметит акт постановки книги на полку и запомнит его. Однако означает ли это, что он обладает сознанием и памятью так, как мы? Я сомневаюсь. Нам дана довольно сильно ограниченная делимость внимания. Робот здесь может быть более способным, я в этом не сомневаюсь, но что это имеет общего с сознанием? Когда я неподвижно отдыхаю, например, в постели перед тем как заснуть, отдавая себе полностью отчет о положении тела, я могу, кроме того, «посылать» мое предсонное сознание, например, к любой ноге, к рукам, к уху, и я знаю, что каждый нормальный человек тоже это сумеет. Если бы робот имел такую чисто психическую способность, то как бы мы могли об этом «посылании на периферию» сознания робота узнать? Мы можем следить за импульсами в соответствующих псевдонервах робота — это ясно. Но свидетельствуют ли они о бодрствующем сознании? Уже все меньше людей-экспертов остаются верны тестам Тьюринга, а когда робот или компьютер НИЧЕГО НЕ ГОВОРИТ, дело становится еще хуже. Вместе с тем разные красиво названные системы, до краев заполненные сознанием и все аккуратно запоминающие, снабженные совершенной волевой составляющей, воображением с четкой намеренностью, речью, эмоциями, соединенными с мышлением, и мышлением, соединенным с интуицией, — все эти вещи даже не настолько существенны, сколько необходимы для того, чтобы нас окружал народ, состоящий из роботов, которые будут нас внимательно слушать, но в отличие от людей абсолютно ничего плохого



нам не сделают и не будут множеством правительств призваны на военную службу, чтобы двинуться на врага. Пока таких роботов нет, а если бы они появились, были бы, как я думаю, чертовски дороги — люди намного дешевле и их столько везде. Эти роботы, которые разумны, послушны и добры, как-то больше мне напоминают воплощение мечтаний конструкторов об АНГЕЛАХ-хранителях, чем о людях. Я думаю, что на поверхности малых планет (как Марс, а также Луна) в XXI веке появятся так называемые (мною) планетарные машины и что они будут обладать программами с большими возможностями, но ни о чем интересном поговорить с ними скорее всего не удастся. Впрочем, со многими настоящими людьми также не о чем говорить — это должно такого скептика, как я, немного утешить.

## Моделирование культуры<sup>[145]</sup>

### 1

В настоящее время стало модным «компьютерное моделирование всего» — от судеб Вселенной через сто миллиардов лет до вирусной эволюции. Поэтому неудивительно, что издательство «MIT PRESS» перворазрядного университета в США взялось за редактирование и публикацию серии трудов, посвященных моделированию культуры. Но удивительно то, что, приняв меня (бог знает почему) за «знатока», это «MIT PRESS» прислало мне работу Н. Гесслера с просьбой написать на нее рецензию. А поскольку этот автор уже предварительно и непосредственно прислал мне тезисы своей работы, вращающейся вокруг моделирования (цифрового) культуры, и поскольку я посчитал эту идею невыполнимой, то это же написал и издательству «MIT PRESS».

### 2

Однако в своем ответе я ограничился категорическим утверждением о неосуществимости проекта, да еще изложил это способом, который мог обидеть редакцию издательства. Поэтому меня не покидало чувство, что голословного признания проекта моделирования культуры чистой фикцией будет недостаточно, что следует хотя бы кратко объяснить, ПОЧЕМУ культуру, ее возникновение, ее «эмергенцию» смоделировать невозможно. И настоящее эссе посвящено некоему доказательству «невозможности» данного начинания. Сначала, разумеется, следует определить, ЧТО такое культура и откуда она взялась, а точнее — они взялись, так как это целый букет расходящихся дорог, причем многие культуры, возникая, или переходили в другие формы, или вымирали и исчезали. Культурологи из круга антропологов, изучающих культуры, до сих пор наталкиваются в своей работе на остатки древних культур, отчасти с нерасшифрованными знаками уже несуществующих на Земле видов ПИСЬМА. В общих чертах я писал о культуре несколько десятилетий назад в окончании книги «Фантастика и футурология» и процитирую оттуда самого себя, ибо течение времени и прилив новейших суждений ничем не изменили моих взглядов. И поэтому с цитаты приходится начать.

«Человек — не животное, которому в голову пришла мысль о культуризации. Он — не битва импульсивного „старого мозга“ с молодой корой серого вещества, как это думает Артур Кёстлер. И он не „голая обезьяна“ с большим мозгом (Десмонд Моррис), поскольку он — не животное с добавлением чего-то. Совсем наоборот. Как животное человек несовершенен. Сущность человека — культура; не потому, что так нравится прекраснотдушным идеалистам. Сказанное означает, что в результате антропогенеза человек лишился наследуемых, эволюционно „сверху“ заданных норм поведения, животные обладают рефлексам, удерживающими в повиновении внутривидовую агрессивность, а также автоматически тормозящими рождаемость при угрозе популяционного взрыва. Перелетами птиц или саранчи руководят гормонально-наследственные механизмы. Муравейник, улей, коралловый риф — это агрегаты, приспособившиеся за миллионы лет к автоматическому равновесию. Социализация животных также подчиняется наследственному управлению. Так вот — автоматизмов такого рода человек попросту лишен. А поскольку эволюционный процесс лишил его тех внутренних механизмов, действиям которых подчиняются животные, постольку человек был принужден создавать своей биологией — культуру.

Человек — животное несовершенное, это означает, что он не может возвратиться к животному состоянию. Именно поэтому дети, выросшие вне человеческого окружения, оказываются глубоко ущербными в биологическом отношении: у них не вырабатывается ни присущая виду норма разумности, ни речь, ни высшая эмоциональность. Они — калеки, а не животные. Человекоубийство тоже есть форма культуры. В природе не существует «зооцид» как аналог геноцида. Короче говоря, в биологии человека нет данных, позволяющих однозначно вывести его обязанности. Не понимая этого и действуя стихийно, общества создали институты культуры, которые отнюдь не являются продолжением биологических свойств человека, хотя и служат им рамкой, опорой, а то и прокрустовым ложем.

Человеческая биология НЕДОСТАТОЧНА для того, чтобы «как следует» очертить поведение человека. Эту недоочерченность культура восполняет ценностями, несводимыми к «чистому выживанию». Человек сотворил институт, то есть проявляющиеся вовне структуры ценностей и целей, которые выходят за пределы индивидуума и поколения.

Парадокс человечности состоит в том, что биологическое несовершенство принуждает человека создавать культуру, и культура, возникнув, тут же начинает ценностно дифференцировать человеческую биологию. Одни части тела она размещает на шкале оценок выше, другие — ниже; одним функциям приписывает достоинство и благородство, другие лишает их. Нет культуры, которая бы антропогенетически данное человеку строение принимала «демократично», равно, без каких бы то ни было замечаний, то есть которая тем самым приняла бы человека как данного в недоочерченности, коя должна быть дополнена. Каждая культура формирует и дополняет человека, но не в соответствии с фактическим состоянием, ибо она не признается в собственных изобретениях, решениях и перечне той их произвольности, которую обнаруживает лишь антропология, когда изучает весь комплекс культур, возникших в истории. Каждая культура настаивает на своей исключительности и необходимости и именно так создает свой идеал человека. Так вот, с этим идеалом человеку не всегда бывает удобно. С явлением «неприспособленности» чрезвычайно трудно себя отождествить, поскольку оно имеет возвратно-круговой характер: совершенствуя себя или «доочерчивая», «доопределяя», человек одновременно перемещает собственную природу в направлении, характерном для данной культуры. И поэтому становится должником ее идеала, неполностью платежеспособным. Но переместившись в установленном культурой направлении, человек оттуда видит себя почти с религиозной точки зрения и с перспективы обычаев и норм, то есть не как некую материальную систему и не как недопрограммированный гомеостат, но как существо, подчиненное аксиологическим градиентам. Он сам придумал для себя эти градиенты. Потому что какие-то изобрести должен был, а теперь они его формируют уже в соответствии с логикой, присущей их структуре, а не структуре склонностей и пристрастий».<sup>[146]</sup>

#### 4

Эта длинная цитата показалась мне необходимой, поскольку она объясняет, по крайней мере на начальном этапе, почему нельзя моделировать возникновение культуры. К этому следует кое-что добавить. В действительности (здесь я утверждаю только об определенной постоянной (*constans*), но не занимаюсь поиском причин, по которым она берется), происходит именно так, что возникновение культуры инициирует возникновение орудий труда, изобретенных в эолите, в палеолите уже

усовершенствованных, а вместе с ними заодно и результаты, при помощи этих орудий полученные, что приводит к появлению «облака» нематериальности. Увидеть его следы археолог не может, так как «облако» исчезает вместе со смертью тех пралюдей. Оно начинает быть видимым впервые в ЗАХОРОНЕНИЯХ, в которые рядом с останками клали оружие, продукты, чтобы умерший мог, неизвестно как, продолжить свое существование после смерти. Другого объяснения этим вложениям в могилы мы не знаем и придумать не можем. Древнейшие захоронения людей насчитывают уже несколько десятков тысяч лет, хотя точнее дату установить трудно, и сейчас считается, что каких-то 15–20 тысяч лет назад возник праязык, который в ходе расселения пралюдей по всей (почти) планете разделился на «местные» языки. Здесь уже кроется одна из загадок, так как трудно представить, чтобы до возникновения речи, в немоте, возникли какие-либо верования. Но здесь перед нами вырастает уже лес гипотез, в который мы не свернем, так как неправдоподобно, чтобы перед возникновением не столько речи, сколько ПИСЬМА мимолетные «метафизические» верования могли оставить какие-либо следы. Немного следов до сегодняшнего дня (например, менгиры) сохранилось, но по шкале антропогенеза они не являются очень древними. Здесь дальнейшие исследования археологов еще многое могут нам сказать.

## 5

Итак, положение вещей было таковым (используем очевидную и простую МОДЕЛЬ), что действительность органами чувств воспринималась напрямую, как некая река или вулкан, а «над ней» или «вокруг нее» пралюди «доделывали» себе «метафизическое облако», которое с течением времени повсеместно имело склонность к превращению в то, что «САКРАЛЬНО». Сначала был, кажется, анимизм, и каждый источник, каждый вулкан имел своего «духа» или божество (но в божество «облако» протокультурной метафизики превращалось очень медленно, примерно как народное искусство, которое, возникнув, ЗАСТЫВАЕТ на тысячелетия), а затем облака начали скапливаться так, что из них возник политеизм, а в итоге — и монотеизм. Можно, ясное дело, придерживаться одного из двух мнений. Или «платоновского», утверждающего, что трансценденция (по-моему, здесь — облака) существовала всегда, только люди до нее не доросли, и только когда они доросли, *scilicet*<sup>[147]</sup> «поумнели», даже наловчились воспринимать

«сакральность», то открыли то, что существовало тогда, когда их самих не было на свете. ИЛИ можно также принять, что люди не открыли ничего сакрального, они лишь выдумали себе это, а хотя верований было и есть сотни, указанное разделение во всех, вероятно, было — на *SACRUM*<sup>[148]</sup> и на *PROFANUM*.<sup>[149]</sup> Особенности скорее всего были вызваны локальным возникновением табуизации, разделением по признакам пола, пейсов и т. п. Но двойное разделение в основном было везде.

## 6

С этим дело обстоит почти так же, как с математикой: одни считают, что мы открываем математические миры, так как они существовали изначально, и только математиков, их открывателей, ЕЩЕ не было, и это — взгляд платоников. Другие, например школа конструктивистов, объявляют и обращают внимание на то, что математику мы сами, люди, создаем и отстраиваем. Я здесь в спор на тему, кто прав в математике и в трансценденции, вступать не намерен, не потому, что не имею собственного мнения, а потому, что сама проблема от моего мнения совершенно не зависит. Была ли трансценденция дана изначально, или была придумана, — это для меня несущественно, как и утверждение правоты какой-либо из сторон, а важно для аргументации то, что моделировать появление человеческой культуры мы не в состоянии. Как же можно этот «двоераздел» вложить в компьютерную программу? Ведь даже то, что только индивидуально, — воля или намеренность, успешно моделировать не удастся. Компьютер не хочет «ничего», и мы не умеем сделать так, чтобы «программно» он сам что-то мог пожелать, к чему-то стремиться, чего-то захотеть. Разумеется, ИМИТАЦИЮ «хотения» можно создать, но это то же, что и признание, будто подлинная живая баба и деревянная русская баба — это одно и то же...

## 7

Речь идет, в частности, о неподдающейся сегодня разгрызанию загадке: ЛЮБАЯ ли космическая культура обречена на бифуркацию (*profanum-sacrum*) или же это исключительно земной феномен? Возможно, он возник потому, что прачеловек не хотел покорно соглашаться со своей смертностью, возможно, потому, что ТАК проходила естественная эволюция (здесь — антропогенез) и в самом «ходе» этого антропогенеза

появилась не дающаяся систематически закрыться в «праматериализмах» особенность всяких инструментов, а возможно, что обязательный для преодоления гёделевской западни и пропасти многосимволичный характер КАЖДОГО языка людей как-то подтолкнул к «овеществлению облака метафизики». Как было «в действительности» и шла ли речь только о монофилетической причине или скорее об их переплетении и сочетании, МЫ НЕ ЗНАЕМ, а как же можно моделировать то, о чем мы ничего не знаем, не имеем ни малейшего понятия? Тем самым в наибольшем запале мы можем создать какой-то «ново-культурный» эквивалент театра марионеток, который способен двигаться и жить благодаря управлению ниточками СНАРУЖИ. Это не имеет никакого научного смысла, это произвольность, издевающаяся над научной методикой, ибо можно что-то там смоделировать, но дойти до того, чтобы мы САМИ вложили уже зачаток культуры в протокультурный котелок или же, скорее, чтобы она явилась нам, «потому что иначе нельзя», — это не поддается экспериментальной проверке на неустойчивость Поппера, и кто-то, обладающий программой, отличной от нашей, получит иной результат. Это как с компьютерным моделированием духов, вампиров, демонов, потустороннего мира — кто как себе постелит, так и выпится. Не следует замещать при помощи приспособлений, способных служить науке, эксперимент в духе Поппера. И потому не следует моделировать культуру.

## 8

Очевидно, что как человек в средневековье не мог высвободить атомную энергию, так и нельзя браться за моделирование культуры, не владея результативной программой моделирования лингвогенеза. Речь, естественно, не идет об использовании какой-либо уже существующей системы знаков, способных к репродукции десигнативных смыслов, к синтаксической сегментации, к выборочно коннотативному и денотативному значению. Речь идет о том, что предъязыковая фаза уже у животных выступает как «понятийные туманы», а язык является как бы их конденсатом, их скоплением, их воспроизводящим производным. Как уже хорошо известно психологам, индивидуальная психическая жизнь ВСЕГДА богаче языка. Это значит, что дифференциацию сознательных состояний разума нельзя полностью адекватно передать в языковой форме. Всегда что-то невысказанное и недовысказанное остается в нашей психической жизни, но это как-то можно додумать благодаря тому, что наши мозговые

аппараты совершенно похожи друг на друга, и поэтому нам проще безмолвно понять другого человека, чем жирафа или каракатицу; и дело ведь не только в том, что наш мозг содержит миллиарды соединений, а центральная нервная система каракатицы относительно убога (но этого ей достаточно для выживания).

## 9

Философская феноменология здесь ничем помочь не может. Дело в том, что предъязыковое психосоциальное состояние переходит в языковое «способами», нам полностью неизвестными. Разумеется, сразу найдутся такие усердные люди, которые элементарную сигнальность квазизызыка жестов (например, шимпанзе) примут УЖЕ за превосходную пищу для культуры, стало быть, и для ее моделирования, тем более что системное, стадное поведение можно (и это делается повсеместно) отождествлять с культурным. Но тогда не только дельфины и обезьяны, не только гамадрилы, не только голуби и аисты ведут себя «культурно», что может быть видно по их брачным танцам. Если имеется открытый мешок, то что-нибудь или даже всё можно в него насыпать. Культура человека во всех своих разновидностях, как синхронных, так и диахроничных, ЕСТЬ, в конце концов, некое производное биологии человека, так как если бы мы летали, как ангелы, тогда бы это физиолого-анатомическое свойство каким-то образом, очевидно, отразилось бы в культурах. А если бы мы жили под водой наподобие касаток, то это тоже бы внесло изменения в наше культурное развитие. Однако раз уж мы построены и функционируем так, как «каждый видит», то антропогенетически изменчивое культурное производство (наше) зависит от языка (так как язык является проводником множества мозговых процессов) и в какой-то мере от нашей по-обезьяньи зрительной специализации: потому что мы были зрителями еще до того, как стали собеседниками...

## 10

Я не утверждаю, что безъязыково и внеязыково моделировать появление или результаты культуры совсем не удастся. Хочу осторожно заметить, что языковая наметка будет пригодна, если для облегчения в программе стежок не будет слишком размашистым. Общая картина, которую попытаюсь представить наглядно, следующая. Сначала мы имеем



собрание животных определенного вида, способных к надсигнальному объединению. Это собрание обладает избыточным количеством степеней свободы поведения, которое не является *en masse*<sup>[150]</sup> самоугрожающим. Это собрание обитает в каких-то нишах, выживать в которых оно приспособлено. И в нем должны появиться разрешения и запреты; одна часть инстинктивных поступков должна подвергаться на 100 % неврожденному торможению и побуждению, другая часть МОЖЕТ служить переживаемости ИЛЛЮЗОРНО, как это было, например, у ацтеков, которые вырывали сердца из груди молодых людей, чтобы не упал небосклон. Жертвоприношения, грубо говоря, являются следствием убеждения, что божества, покровительствующие миру, являются коррумпированными (продажными) для всех вер и только в отдельных из них приобретают различную существенную и литургическую форму. Каждая вера имеет что-то для высказывания в области этики и морали, но не каждая вера обещает в качестве поощрения за достойное поведение трансцендентальные блага. Как эти и многие другие функции можно моделировать В ВОЗНИКНОВЕНИИ КУЛЬТУРЫ, я не имею понятия, а читая трактаты американцев, не могу надивиться наивности их капиталистическо-рыночного прагматизма, бьющего поклоны компьютерам. Речь не о том, что намерения их невыполнимы, как до сих пор неосвоенный кусок эмпирического континента, а речь только о том, что, берясь за создание океана из мятного чая и «моделируя появление культуры», они считают, что этим будут научно продолжать и закреплять человеческий опыт. Это вредное ребячество, особенно в нашем заканчивающемся столетии смещения языков, разумов, голов, это достойные Питера Пэна полеты на стиральной доске как суперсамолете XXI века. Как видно, к сожалению, нашествие глупости универсально, и в этом веке вовсе не было заторможено. Скорее я бы сказал, что метастазы познавательного оптимизма, идущие в ближайшее будущее, не могут принести удовлетворения...

## Вычислительная мощность жизни II <sup>[151]</sup>

### 1

Об этой мощности я уже писал раньше, но, как я узнал, выводы, сделанные мною, не были абсолютно ясными для читателей. И поскольку этот вопрос кажется мне чрезвычайно важным, так как он поможет указать направление к разрешению одной из величайших загадок жизни, я возвращаюсь к нему иным образом. Вместе с тем мне кажется, что современное новое деление проблем, очень трудных для математического и одновременно алгоритмического решения, которое и я использовал, деление путем отнесения к двум типам многочленных функций, вместо того чтобы прояснить проблему, еще более замутило ее в глазах всех, кто с математикой не в лучших отношениях. Поэтому я и возвращаюсь к этой теме и подойду к ней с другой стороны.

### 2

Двадцать лет назад в издательстве «*Simon and Schuster*» вышла «*THE ENCYCLOPEDIA OF IGNORANCE*» — энциклопедия, которая содержит в себе описание проблем от космологическо-космогонических до биологических и психологических, составляющих НЕИЗВЕСТНОЕ, причем некоторые из этих неизвестных феноменов могут навсегда остаться неразрешенными. К таким проблемам, которые могли бы стать областью непреодолимого в познании неведения, принадлежал также предел вычислительной мощности всех компьютеров от машины Тьюринга вплоть до чисто абстрактного компьютера, который мог бы быть сконструирован ИЗ ВСЕЙ МАТЕРИИ ВСЕЛЕННОЙ. Математик и биофизик из Беркли (Калифорния) Х.Дж. Бремерманн в работе «Комплексность и сверхвычислимость» («*Complexity and transcomputability*») занялся именно поиском границы производительности, то есть вычислительной мощности компьютера, который из-за того, что приближается к непоколебимым законам или запретам физики, «дальше» пойти в своей калькуляционной работоспособности уже не может. Бремерманн как-то обошелся без многочленов; он попросту взял за основу ряд основных данных физики, такие как скорость света (согласно открытому Эйнштейном предельному

явлению скорости фотонов, быстрее, чем световой сигнал, никакой сигнал идти не может), как постоянная Планка и т. п. Однако я не намерен здесь излагать основы физики; у Бремерманна, согласно очень простым вычислениям, быстро «получилось», что движение сигналов в битах на секунду в компьютере в конечном счете ограничено соотношением  $E/h$ , где  $E$  — энергия, доставляющая сигналы, а  $h$  — постоянная Планка. Предельный, согласно Бремерманну, компьютер — это куб с трехсантиметровым ребром, элементарная операция в котором выполняется  $10^{-10}$  секунды. Затем Бремерманн ввел понятие «вычислительной стоимости» произвольного алгоритма, который должен решить арифметическую задачу, содержащую  $n$  элементов. Оказывается, что эта «вычислительная стоимость» растет как факториал от  $n$  ( $n!$ ). Компьютеры того времени, когда писал Бремерманн, достигли скорости 100 миллионов операций в секунду (в настоящее время эта величина подверглась уже по меньшей мере удвоению). Затем Бремерманн вводит уже известную нам (из предыдущего эссе о вычислительной мощности жизни) проблему коммивояжера, который должен посетить целый ряд населенных пунктов так, чтобы в каждом побывать только раз, то есть найти кратчайшую дорогу для своего путешествия. И здесь проблема разрешается в соответствии с факториалом: для  $n = 4$  имеем  $1 \times 2 \times 3 \times 4 = 24$ . Но  $n$  как факториал начинает по мере увеличения расти быстрее, чем показатель: для  $n$ , равного десяти, компьютеру требуется 5 секунд, а для  $n = 20$  время работы компьютера составило бы 100 000 лет! Именно это и привело к тому, что Бремерманн посчитал проблемы подобной «твердости» или «алгоритмической стоимости» СВЕРХВЫЧИСЛИМЫМИ («*transcomputable*»). Это должно было стать непреодолимой «стеной» на пути функционального совершенствования компьютеров, чем-то вроде их предельной работоспособности наподобие непреодолимой скорости света. Действительно, для классических алгоритмов дело, по сути, обстоит именно таким образом. Однако в настоящее время появились тактики обхода этой якобы «непреодолимой» сверхвычислимости, которые сейчас уже довольно широко применяются в областях гораздо более практических, чем искусственно приведенная проблема путешествующего коммивояжера. Особенно много таких проблем в большом бизнесе (в одном из предыдущих эссе я упоминал о задаче поиска оптимального минимума самолетов на случай неожиданной аварии, или забастовки, или другого инцидента, срывающих планируемый расписанием полетов вылет, ожидаемый пассажирами: затраты могут составлять миллионы долларов).

Однако здесь проблемы бизнеса меня занимают мало. Мне кажется важным нечто абсолютно иное, а именно то, что для выхода за пределы кажущейся сверхвычислимости можно использовать ГЕНЕТИЧЕСКИЕ АЛГОРИТМЫ. Поскольку я стараюсь говорить проще, это как бы «смешанные алгоритмы» или «не строго математические», ибо, как правило, они не служат для нахождения стопроцентно лучшей методики решения заданной проблемы, а за приемлемое время позволяют найти такое решение, которое содержит, например, 95 или даже чуть больше процентов искомого идеального оптимума. Как же это происходит? В работу включается известное правило «*survival of the fittest*» дарвиновской эволюции. Не используется ни «грубая» вычислительная мощность, поскольку она быстро подводит, ни «чистая» концепция слепых мутаций, ибо и они являются эволюционной разновидностью «*brute force*». Используется модельная область, которая представляет собой математический пейзаж, разделенный на мелкие и глубокие долины. Некоторое количество таких «долин», которое, без сомнения, к нахождению долины-оптимума НЕ приведет, подвергается «табуизации», то есть просто удалению из области поисков, другие же долины, глубина которых приближается почти что к оптимальному решению, как величины изменяемые и случайные подвергаются «мутациям». Пейзаж начинает разрушаться, пока мы «не попадем» в такую долину, которая представляет практически достаточное (своей глубиной) решение задачи. Среди математиков нет полного согласия с тем, представляют ли такие «смешанные алгоритмы», использующие правило мутации по эволюции Дарвина, какую-то *rapaseut* для решения всех трудных задач, но мне это не важно, поскольку желаю, уже только на собственный риск, «отправиться» абсолютно в иную, отдаленную, особенно от бизнеса, сторону.

Имеется огромное количество разнообразных бактериальных видов, и оказывается, что уже практически почти все они обладают иммунитетом к относительно огромной гамме антибиотиков, которые несколько десятилетий тому назад теоретически представляли *rapaseut* против огромного числа инфекционных заболеваний. Этот вопрос в критической

точке не был в целом разрешен в том смысле, что мы не знаем, каким образом бактерии начинают через какое-то время вырабатывать, например, пеницилиназу, то есть фермент, разлагающий пенициллин, который в результате этого становится полностью безвредным и беспомощным в защитных прививках. При этом время, необходимое для того чтобы бактерии приобрели сопротивляемость, составляет от нескольких до десятков лет использования антибиотиков, а если терапевты вводят синтезированные фармакологами новые антибиотики, то через несколько лет, а самое большее — через несколько десятков лет вновь возникает только временно подавленная сопротивляемость. Как же бактерии могут это делать? Здесь для начала я снова процитирую математиков. При помощи генетических алгоритмов с методикой мутаций Дэвиду Апплгейту из лабораторий Белла удалось решить задачу путешествующего коммивояжера на дорогах между 7397 городами. Эта работа продолжалась 3,5 года, в то время когда обычной методикой, которую использовал и Бремерманн, потребовалось бы проанализировать  $10^{25407}$  дорог, и это продолжалось бы дольше, чем составляет возраст Вселенной...

Как я считаю, бактерии действительно неминуемо подвергаются мутациям, но эти мутации абсолютно не случайные и слепые, так как иначе не несколько, а миллионы лет оказались бы им необходимы для создания высокоспецифических биохимических соединений, которые способны к обезвреживанию смертоносного свойства антибиотиков. Мы понемногу начинаем понимать, почему после своего возникновения (начала, однако, мы по-прежнему не знаем) жизнь на Земле в течение более двух миллиардов лет ограничивалась производством биллионов бактерий, и не дано было им «подняться» на уровень многоклеточных организмов. Вероятно, генные аппараты, служащие репликациям бактериальных генов, были «тренированы» в течение этих, несомненно, долгих для нас эонов времени, пока сегодня они не приобрели в свое распоряжение значительную «вычислительную мощность», которая насмехается себе над якобы непреодолимой «*transcomputability*». При этом, разумеется, речь не идет о задачах просто математического типа, о нахождении «алгоритма адаптационной универсальности» жизни, а речь идет о таком обобщении жизненных комбинаторно-трансмутационных умений, чтобы Жизнь не удалось бы окончательно одолеть в катастрофах, которыми должны были стать для бактериального мира смертельные вторжения антибиотиков. Алгоритмическая стоимость, или, точнее, биологическая, таких состязаний мира микроорганизмов с миром фармакопии должна быть значительной, так как за относительно очень короткое время «вычислительная мощность»

как способность биологического преодоления смертельных трудностей побеждает любое подобное препятствие. Надо заметить, что именно в таком контексте я поместил в книге «Голем XIV» слова о том, что наибольшей адаптационной универсальностью в противостоянии гибели прежде всего обладают ПРОСТЕЙШИЕ ОРГАНИЗМЫ (в той книге это было выражено словами, что «созидатель совершеннее создаваемого». Я имел в виду то, что если бы какая-то общемировая катастрофа полностью уничтожила жизнь на Земле — животный мир наравне с растительным, — в живых остались бы только бактерии, и от них началась бы — после эонов времени — следующая фаза эволюции, такая, которая совсем не обязательно привела бы к древу Линнея «нашей» эволюции).

## 5

Одним словом, не зря трудилась жизнь в виде огромной когорты протокариот в течение биллионов лет, так как благодаря этой настойчивости (если вообще стоит нам использовать антропоморфические определения для этой борьбы) и благодаря полученным преимуществам в «*survival of the fittest*» могли появиться позднее на Земле многоклеточные организмы. Правда, эти многоклеточные системы в многочисленных видах теряли универсальное умение, присущее бактериальной «вычислительной мощности», из-за чего они также стали жертвами большого числа различных катастроф геологического и планетарного, а следовательно, космического происхождения, прежде чем на арене жизни появился человек со своими бактерицидными медикаментами, но предшествующие «тренинги» и «подготовка» позволяют бактериям эту новейшую контратаку успешно отражать. Скрытые механизмы жизни в пределах, распознаваемых биохимическими методами, нам все еще неизвестны, особенно в деталях, а также там, где кроется как бы «подбактерийная» жизнь, — я имею в виду мир вирусов. Еще очень многое предстоит нам открыть, а я, как считаю, едва наметил даже не путь, а его начало, которое сумеет нас привести к более глубокому пониманию жизни в ее элементарных и вместе с тем важнейших свойствах.

## 6

Приближаясь к концу этих заметок, я хотел бы высказать следующую мысль. Дело, по моему мнению, обстоит так, что «вычислительная

мощность» обязана появлению «мутационно работающих генетических алгоритмов» — именно это УЖЕ является основой жизни и существования бактериального мира. Бактерии алгоритмами, безусловно, не занимаются... Дело только в том, что обращение к предельной производительности некоторого множества конечных автоматов, даже не обязательно итеративно работающих (как машина Тьюринга), равное обращению к уже, без сомнения, открытым свойствам физических постоянных (как скорость света, как постоянная Планка, как второй закон термодинамики, говорящий об энтропии), не приравнивается к возникновению непробиваемых стен на пути человеческого познания. Мы начинаем понимать именно то, что с истинно ослиным упрямством я повторял в течение десятков лет — что к Природе Жизни мы должны идти через науку и что там, в ее глубинах, прячутся такие загадки, которые содержат в себе также и решения дилемм, кажущихся нам вовеки неразрешимыми и не распутываемыми. На этом пути был сделан только первый небольшой шаг, и поскольку Большой Бизнес намного больше заинтересован в сбережениях, в прибылях, в инвестиционных эволюциях капитала, то не по пути биологических исследований, а на пути математического преодоления преград, с которыми Большой Бизнес борется, как-то стороной, как-то украдкой и случайно мы получаем известия, которые еще совсем недавно, как я об этом писал уже в начале, казались никогда не достижимой фантазией. Говоря же еще неопределенней и еще более дерзко, следует сказать, что все те, кто предвещает нам скорый предел процесса Познания, так как якобы УЖЕ «почти все познаваемое» было людьми охвачено, страшно ошибаются. Это путь не только далекий и открытый перед нами, но, как я думаю, не имеющий своего предела для достижения. Кто хочет, пусть в такой перспективе увидит ничтожность наших гносеологических усилий, я же вижу скорее надежду на будущее... хотя, правда, все то, что одни люди смогут получить, другие быстро обращают на погибель собственного вида.

**P.S.** Вышеизложенное эссе, возможно, удастся кратко заключить в следующий ряд лапидарных диспозиций.

1. Как говорил Карл Поппер, Природа посылает в мир очередные виды живых существ, судьба же их — между жизнью как выигрышем и смертью как проигрышем — и есть ход естественной эволюции. В то же время человек вместо живых существ может посылать в мир ГИПОТЕЗЫ, которые либо выдерживают и сбываются в столкновении с экспериментальным миром, либо погибают как фальшивые.

2. В вышеприведенном смысле математика как соавтор гипотез служит

нам в процессе познания Действительности. Однако, как мы видели на примере дарвиновской эволюции протокариот, задачи, неразрешимые непосредственно математическим путем, могут быть решены благодаря применению «генетических алгоритмов». Они являются особым родом такой математической методики, которая справится с преградами, сверхвычислимыми для классических методик.

3. Во время, когда стоимость «сверхвычислимых» задач столь велика, что даже компьютер, построенный из всей материи Космоса, не дал бы ответа, цена алгоритмическо-генетического триумфа действительно очень большая, но несравнимо меньшая, чем предыдущая. Более двух миллиардов лет генетические алгоритмы должны были рекомбинировать бактерии, биохимически их трансмутировать, привести к гибели биллионы биллионов поколений, чтобы в итоге появились такие разновидности бактерий, которые, как современные нам, обладают почти универсальной приспособляемостью к враждебному окружению.

4. Возникновение эукариот является как бы эволюционным прогрессом жизни, который создал миллионы многоклеточных организмов растений и животных, но одновременно с таким «прогрессом» необратимо утрачивалась полученная в первые миллиарды лет жизни на Земле универсальность: бактерии переживают столкновение Земли с кометой, как потоп, но ни о кенгуру, ни о динозаврах или людях нельзя сказать то же самое.

5. Цена, которую платит жизнь, всегда огромна, если 99 % видов, предшествовавших нашему, подверглось уничтожению. Но наивысшую адаптационную силу выживаемости жизнь сформировала в протокариотах. Иначе говоря, многовидовому прогрессу эукариот неотъемлемо сопутствует потеря адаптационной ловкости и изворотливости, снабженной универсальной силой. Так дела представляются нам теперь.



# Мегабитовая бомба

Несчастливым и странным желанием судьбы стало то, что большинство из нафантазированного мною воплощается в реальности. В рассказе «Профессор А. Доньда. Из воспоминаний Ийона Тихого» из тома «Маска», изданного в издательстве «*Wydawnictwo literackie*» в 1975 году, я позволил себе написать (что было результатом неизвестно откуда берущихся странных помыслов), что «бесконечно много информации может действовать непосредственно, без помощи каких-либо устройств». Это на семидесятой странице. На следующей странице написал: «Когда информация исчезает, она заменяется на материю». Результатом же, на странице семьдесят второй, является утверждение: «*Bing Bang theory?* Как возникла Вселенная? В результате взрыва! Что взорвалось? Что мгновенно материализовалось?.. Информация материализовалась посредством взрыва — согласно закону равновесия. Так слово стало телом, вспыхивая туманностями, звездами. Из информации возник Космос!»

Сам я в это не верил, но написал, ибо это можно было себе представить. В моем рассказе из информации возникает Микрокосмосенок, представляющий собой по законам нашей физики (а это уже на странице семьдесят седьмой) особую форму небытия, а именно небытие повсюду плотное, полностью Непроницаемое. Этот, как его называет герой рассказа, «космососунок» является вселенной, полностью похожей на нашу, то есть содержит туманности, галактики, звездные скопления, а может, уже и планеты с зарождающейся на них жизнью. В заключение профессор говорит: «Допишу недостающую в книгах философского типа последнюю главу, а именно теорию бытия». Речь идет о рецепте космопроизводства.

Номер журнала «*New Scientist*» от 30 января 1999 года открывается статьей известного физика Пола Дейвиса, который, хоть и с вопросительным знаком, утверждает, что вселенная является шалостью первоначальной информации, причем материя — только что-то наподобие миража, и этот ученый завершает текст написанными серьезно (но выдуманными мною двадцать с лишним лет назад не совсем серьезно) словами: «Если информация действительно должна заменить материю как самая первейшая субстанция Космоса, то нас может ожидать еще большая награда. Одной из самых старых проблем бытия является его двойственность, возникающая между душой и материей. С современной точки зрения мозг (материя) рождает мысли (ментальную информацию).

Никто не знает как, но если материя является формой организованной информации, то тогда и сознание уже не так таинственно, как нам казалось».

Не верю в то, что плод моего фантазерства явился результатом прикосновения к окончательной истине бытия, и так же не верю в окончательную первородность концепции известного физика. Все вижу, к сожалению, намного тривиальнее и проще. Водоворот наших, то есть человеческих, идей действительно очень велик, но имеет границу, так как все-таки не является бесконечным. Его комбинаторная мощность, как мне кажется, должна подчиняться какой-то еще не известной нам конечной, при этом вполне вычислимой, закономерности. Поэтому мысли, а также идеи, выскакивающие из варева человеческого разума наподобие горошин в кипящем гороховом супе, иногда друг с другом сталкиваются, как будто бы инцидент их встречи был предопределен законами. Ни английский физик, наверное, ничего не знает обо мне, ни я, до появления в этом году его работы, ничего не знал о том, что мои предположения могут через четверть века войти в список важнейших в мире гипотез из области точных наук! В конечном счете, похоже на то, что мы все-таки ограничены в разбеге мыслей, подобно лошади, бегающей по кругу на привязи. На ум приходит сравнение с водоворотом, из которого мы никогда не сможем выбраться. Это, возможно, не приговор, а предположение, ставящее крест на надежде выйти за пределы человеческой ментальности, чтобы таким образом действительно постичь суть всего сущего. Мне кажется, что именно такое вступительное слово подходит собранию работ, названному для читателей «Мегабитовой бомбой». Во всяком случае, в продолжающемся развитии наших гипотез выразительно видно неустанное, осознанное желание вырваться за границы, в том числе умственные, данного нам человечества.

*Краков, 9 февраля 1999 года*

## Риск Интернета<sup>[153]</sup>

### 1

В интервью еженедельнику «*Der Spiegel*» на вопросы об антиматерии (это было сразу же после ее синтеза) я сказал, что антиматерии опасаться меньше, чем Интернета. Мне это показалось очевидным, так как вероятность натолкнуться на биологически вредное количество антиматерии практически равно нулю. Невозможно, однако, признать нейтральной технологией такую электронную сеть, которую представляет собой Интернет в теперешней фазе младенчества. Дело в том, заметил я в следующем интервью для «Шпигеля» (на этот раз при ответе на вопрос, какие я могу назвать опасности, связанные с массовым применением Интернета), что каждая, без исключения, новая технология имеет аверс пользы и одновременно реверс новых, неизвестных до поры бед.

### 2

Этот факт показался мне абсолютно бесспорным. Его можно проиллюстрировать на произвольно выбранных ветвях нашего «технологического дерева». Путешествие пешком не грозит ничем (кроме возможной потери равновесия). Езда на автомобиле может закончиться хуже. Авария самолета, который достигает максимальной скорости движения в воздушном пространстве, как правило, заканчивается смертью пассажиров. Современная хирургия применяет «микролапаротомию»: через очень маленький разрез в тканях тела хирург может удалить, например, слепую кишку, камни из желчного пузыря и т. п. Подобная операция, проводимая через «очень малое отверстие» в брюшной полости, требует новой и намного более совершенной, нежели ранее, квалификации и врачебного мастерства, ибо печальные исходы при недостаточном опыте уже случались. Сотовые телефоны являются великолепным устройством связи с бескабельным подключением аппаратов к телефонной сети, но уже можно услышать и прочесть, что частое и массовое применение этих «сотовиков» не безвредно для здоровья потребителей. Телевидение — это очень ценный источник получения информации и всякого рода фильмов, но его вредное воздействие на детей и на молодежь уже широко обсуждается,

и тем энергичнее, чем больше имеется местных трансляторов телепрограмм, а спутниковые ретрансляторы дело усложняют многократно и т. д. И хотя я уже говорил об опасностях, привносимых через Интернет, считаю, что нужно о них повторять и предостерегать.

### 3

Во-первых, как я сказал в очередном интервью, данном немцам, Интернет в настоящее время ограничивается английским языком и тем самым (исключительно) латинским алфавитом. А как быть туркам, русским, арабам, тайландцам и так далее? Ведь на земном шаре существует около 4000 языков, и, если даже принять, что 90 процентов их употребляется в группах экзотических, малочисленных, остается проблема «англизационной тенденции», которую несет Интернет, в основном из США, где он больше всего применяется (в настоящее время там насчитывается около 40 миллионов пользователей). Такой «техногенный английский империализм» в Интернете может иметь последствием в недалеком будущем негативную реакцию на «насаждение» английского «силой».

### 4

Во-вторых, разнообразные виды услуг, предлагаемых через сеть, имеют множество разнородных последствий. Хотя уже и мы в Польше привыкаем к тому, что в магазинах самообслуживания сами себя с полок обслуживаем, но касается это только одной, исключительно продовольственной части необходимых продуктов. Никакой Интернет не заменит примерку обуви, одежды, белья и так далее, а если нам говорят, что каким-то образом заменит, то тем хуже для потребителя (уже в Риме сказано: *caveat emptor*<sup>[154]</sup>).

### 5

В-третьих, благодаря Интернету, Евронету и т. д. (сетей уже множество) возникают такие «информационные потоки», что появилась и активизируется тенденция к созданию «островных», замкнутых сетей, соединяющих организации, а не частные (физические) лица. Возникают системы информационного обмена между банками, биржами, объектами

охраны прав (полицией, например), судами, клиниками (врачами в таких учреждениях), и в этом последнем случае инновационным достижением является проведение операций, осуществляемых в африканском буше, известными хирургами или иными заморскими специалистами, например из Америки. Скажу кратко, что не хотел бы быть подвергнутым такой лечебной процедуре потому, что связь не может в 100 процентах случаев заменить личную активность врача при пациенте, и тем самым вероятность ошибок терапевтического искусства неуклонно растет. Кроме того, информация, передающаяся между указанными организациями и лицами, которые в своей основе служат познанию (научному), может становиться бессодержательной потому, что А) значительное ускорение в развитии отдельных отраслей науки является результатом междисциплинарного взаимодействия, например математиков с биологами, биологов с химиками, химиков с фармакологами, специалистов по транспорту со многими до сих пор далекими от транспорта специалистами и т. п. Следовало бы тогда сделать то, что просто невозможно: соединять «всех экспертов» различных отраслей с другими, например физиков с космологами, космологов с астрономами, астрономов с метеоритологами, а их с ксенобиологами и т. д. Но здесь, кроме множества дисциплин, вступает в действие особый фактор, а именно: В) Интернет — это сеть, которая ничего не понимает, лишь пересылает информацию и соединяет стороны друг с другом, при этом во всем мире возрастает количество «экспертов», которые, желая «высказаться», представляют мало или ничего не стоящие результаты своих раздумий как «новые научные гипотезы», которые есть то же, чем являются песок и ил, которые в больших водохранилищах направляются к турбинам и, если бы не устраивали специальные фильтрационные устройства, вскоре «закупорили» бы все турбины. А Интернет не может отличить информационные зерна, которых в нем мало, от информационных плевел, то есть я сказал бы, что он подобен железнодорожному вокзалу с огромным нагромождением транзитных путей, разворотов, тупиков, обратных путей и т. п., по которым одновременно двигаются поезда, везущие людей, коров, дрова, капусту и горох. Каждый специалист осознает, каким количеством «информационного мусора» атакует его почта, телефоны, чудаки, сумасшедшие, лица, которым кажется, что создали бог весть что, и каждый такой специалист пытается лично либо при помощи вспомогательного персонала отделить то, что ценно, от «мусора». Интернет сейчас находится в фазе младенческого развития, но уже испытывает информационные завалы и пробки, о чем специалисты хорошо знают. Эта ситуация требует повышенной битовой пропускной способности Интернета на единицу

времени, так как Интернет по-прежнему «ничего не понимает», никакого открытия, хотя бы даже от него зависели судьбы мира, но поданного на экзотическом языке, не отличит от менее важного известия, что у тетки в духовке подгорел пирог с яблоками. И все это также является эффектом обычной капиталистической предприимчивости, способствующей развитию Интернета, благодаря которому особо ловкие лишь зарабатывают миллионы и даже миллиарды долларов, но что общего имеет обогащение на Интернете с его возможностью молниеносной передачи ценной информации?

## 6

Здесь проявляется очередной недостаток, так как рекламируемый и повсеместно воспетый Интернет является поставщиком огромного количества новых видов развлечений и новых форм обогащения. Что касается развлечений, то их распространение в мире — осмелюсь утверждать — должно навлечь божий гнев, так как миллионы людей живут не то что без надлежащих порций развлечений, но разрываются минами, бомбами, страдают от голода, болезней, нищеты, в то время как зажиточное меньшинство Европы и Америки так развлекается, как профессор Нейл Постман уже добрых несколько лет тому назад показал в книге *«Amusing ourselves to death»*, которая была в то время бестселлером и в которой он сообщил, что, по данным психосоциологии, 90 процентов, а то и больше телевизионного вещания есть развлекательная муть, забивающая мозги, и это есть мощный поворот к эпохе восьмидесятитысячелетней давности, когда не было письменности, а следовательно, и науки, и философии — несколько лет назад я назвал этот поворот «вхождением в пещерную электронную эпоху». Ясно, что количество потребителей, которые стремились бы к сокровищнице знаний, философии, истории человечества (не той, с большим количеством битв и трупов, которую чрезмерно преподносит мировое телевидение), может быть так ничтожно, что инвестирование в общем больших миллионов в сеть с Интернетом во главе только для любителей ценной информации не окупалось бы, а то, что в рыночном капитализме не окупается, должно быстро погибнуть.

## 7

Очередной проблемой, кто знает, не роковой ли, является тот факт, что

Интернет открывает ворота (за счет опутывания Земли электронной сетью с отсутствием контроля и центров регистрации) всякой деятельности, в том числе и такой, которая нежелательна и даже преступна. Мафии, каморры, банды, гангстеры, мошенники и «злоумышленники» всяких мастей получают доступ на арену информации наравне с потенциальными Эйнштейнами. В том же самом номере еженедельника «*Der Spiegel*», в котором были помещены мои мрачные интернетовские гороскопы, есть статья о *computer crime*, о компьютерных проступках; приведу из нее только заголовки.

«Каждые восемь с половиной месяцев, как считают эксперты, удваивается количество компьютерных вирусов. Новые вредительские программы побеждают электронную защиту. Уже возникли „макровирусы“, использующие бреши в защите современных программ преобразования текстов, стал небезопасным даже обмен цифровыми (*digital*) документами». Речь идет не только о подделке кредитных карт, о потерях в миллиарды долларов, но и об умалчивании этого банковскими структурами потому, что такие известия могут перепугать и отпугнуть обычных клиентов. Речь о том, что вирусы «макро» способны уже делать «всё», а поэтому, например, предстать в виде программы, которая должна очистить нам компьютеры и (или) сеть от «обычных» вирусов. Действительно, убирают их, но на место удаленных одновременно внедряют новые вирусы, которые благодаря вседоступности сетевых соединений распространяются «везде» и могут заражать компьютеры, которые, по существу, со всем этим ничего общего не имеют. Так, Дэвид Дж. Стенг, руководитель фирмы «*Norman Data Defense System*», специализирующейся на обнаружении и защите от компьютерных вирусов, сказал в интервью, что «эту войну мы уже проиграли». Сказал, что между специалистами в программировании все более новых и все лучше «маскирующихся» вирусов и специалистами антивирусной защиты идет битва, в которой эти первые уже сверху. Хотя каким-либо экспертом ни по компьютерным вирусам, ни по антивирусным «фильтрам» не являюсь, но еще раньше, как только появились первые прогнозы и восторги по поводу развития Интернета, я именно такой тип сражений предвидел, и не потому, что будто бы был ясновидящим футурологом, а просто благодаря более или менее хорошему знанию человеческой природы. Если можно что-либо испоганить, испортить, фальсифицировать, украсть, растратить, кого-либо обмануть, оставить с носом, то совершенно независимо от того, принесет ли такая деятельность деструктивного и вредительского характера пользу «активисту зла» или он получит только нематериальное удовлетворение от того, что перехитрил



системы защиты, что уничтожил без личной прибыли то, что было ценным для другого, можно со стопроцентной уверенностью признать, что в новых формах, новой технологии, борьба Аримана с Ормуздом,<sup>[155]</sup> зла с добром будет продолжаться. И это так, потому что так было всегда, потому что самолеты, кроме парашютистов, сбрасывали бомбы, потому что атомная энергия «ярче тысячи солнц» известно как была применена, потому что так нужный медицине рентген в Освенциме применялся немцами для убийства плода беременных женщин, и так далее, и так далее — от начала человеческого мира.

## 8

К сказанному следует добавить еще то, что я также подчеркнул в интервью для немцев. В настоящее время человек обладает «информационной пропускной способностью» такой же, как и 100 000 лет тому назад. Когда у нас господствовал общественный строй, очень сильно ограничивающий информационными запретами и цензурой, я еще справлялся с поступлением информации, часто «контрабандной», которой в то время «информационной диеты» в сумме было не очень много. Сейчас, когда я могу свободно пользоваться традиционными источниками научной информации, а также получая регулярно «Природу», «*New Scientist*», «*Scientific American*», «*American Scientist*», «*Science et Vie*», научные приложения к таким изданиям, как «*International Herald*» или «*Frankfurter Allgemeine*», уже (хотя это не так уж и много) вижу громоздящиеся у меня на бюро стопки изданий, которые пришли ко мне, но которые прочитать и переварить я не в состоянии. Также и о подключении к Интернету я не могу думать без опаски. Не потому, что опасаясь голых женских задов и иной, искушающей к плохому информации (а такой достаточно в Интернете), а потому что знаю, что избыток традиционной информации, доходящей до меня с бумаги, а не с экрана (монитора), привел к тому, что я уже фактически вообще каких-либо других вещей, кроме чисто научных, не читаю, потому что на те другие мне уже не хватает времени. И это без всяких фальшивок, вирусов и т. д.

## 9

Явление Интернета напоминает известный нам из Библии потоп или избыток воды, в котором можно со всем нажитым утонуть, если не сможем

во имя спасения, как Ной, построить для себя Ковчег. Но как должен выглядеть «Ноев Ковчег Интернета» — легко сказать, но сложно такую идею реализовать. Для этого нужны нам не бездумные сети, не тысячекратное количество телефонов, факсов, интерактивные медиа, но встроенный в сети эквивалент интеллекта, оценивающий информацию, который все, что является информационным мусором, поглощал бы и как фильтр разрешал бы прохождение только сообщений и визуальных изображений, не пропагандирующих зло и глупость, не вредящих всему, что могло бы стать полезным человеку. Но о таких «вставках» в Интернете сейчас можем только мечтать.

## 10

И наконец, есть область, в которой Интернет может способствовать злу намного быстрее, проще и решительней, чем добру, и даже столь рекламируемому и рекомендуемому нам развлечению, как будто бы жизнь людей имеет ценность, только будучи достаточно развеселенной. Я имею в виду область политики. Интернет — это, из-за осторожности скажу кратко, такой тип связи, который проще позволяет определить адресатов информации, чем отправителей, отсылающих информацию. Иначе говоря, сейчас Интернет делает возможным сохранение анонимности отправителей, а в сфере политики это отличие даже может соответствовать отличию между миром и войной. К счастью, такие попытки еще не стали реальностью. Еще ничего в очень большой степени плохого не запущено в глобальных сетях связи. Хотя сама возможность уже совершенно правдоподобна, и прежде всего в международной политике, в которой недостаток *de facto* эффективной законодательной (ООН — это пугало для воробьев, если посмотреть на результаты деятельности, будь то в бывшей Югославии, или на Кавказе, или еще где-нибудь) и исполнительной власти. Государства будут анонимно вредить быстрее, чем могли бы неанонимно помогать и поддерживать друг друга. Это не какие-то символы типа «мене, мене, текел, упарсин»,<sup>[156]</sup> рисуемые на стенах нашего мира, стенах, которые уже неоднократно и в истории, и в современности показывали свое ужасное сходство со стенами Содома.

Я уже столько писал об опасностях, которые таят в себе глобальные компьютерные сети, в некоторой степени трактуя Интернет как бы «против шерсти» всеобщих восторгов, что, наверное, пока хватит этих предупреждений и предостережений: могу добавить лишь, что из мировой прессы доносится хор обеспокоенных (и даже впадающих в панику) учреждений и лиц, обладающих авторскими правами, которые находятся под охраной закона (*copyright*), поскольку на сегодня кто угодно может взять любую книгу, любое музыкальное произведение или какой-то другой творческий продукт и выложить в мировую сеть так, что любой пользователь может бесплатно использовать этот продукт. (Оплачивается лишь подключение к Интернету, но за то, что можно найти в Интернете, как правило, можно не платить.) Это вроде бы и не так страшно, но Интернет может породить и неожиданные эффекты, как это бывает там, где есть активные люди и где господствует ничем не ограниченная вольница. С другой стороны, уже ясно, что там, где предпринимаются попытки ввести, скажем, антипорнографические запреты, сразу же появляются нежелательные препятствия, так как, например, многие известные произведения искусства связаны с человеческой (и не только женской) наготой, и если строго придерживаться буквы запрета, то даже иллюстрированную Библию можно счесть книгой, содержащей *in potentia*<sup>[158]</sup> изображения с порнографическим привкусом. Одним словом, проблема разграничения между тем, что является порнографией, и тем, что ею не является, возникает как специально вызванное привидение. Впрочем, я считаю, что любой запрет будет либо излишним, либо недостаточным, поскольку должна существовать «серая» зона, произведения из которой для одних будут принципиально художественными, а для других — неприличными. Эта проблема шире и важнее всех Интернетов, компьютеров, модемов, потому что это проблема ТАБУИЗАЦИИ, размеры которой в различных культурных кругах существенно различаются. Поэтому для нас, к примеру, кажется просто странным типичный для «очень мусульманских» стран категорический запрет обнажения женского лица. Я считаю столкновения технологического прогресса с культурными и

религиозными традициями неизбежными. Хотя в древности люди в этих вопросах были гораздо либеральнее многих наших современников. Кредитные карты или приобретение в собственность бесхозного имущества представляют совершенно новые возможности для злоупотреблений, но, как я уже сказал вначале, хватит об этом.

## 2

Во многих научно-популярных изданиях, таких как английский еженедельник «*New Scientist*» или французский «*Science et Vie*», в последнее время появляются — впрочем, в подобных изданиях уже не в первый раз — сообщения о том, что вскоре станет возможным использование мыслящего мозга человека в «коротком замыкании» с эффекторами типа руля автомобиля, штурвала самолета, привода и системы управления инвалидной коляски и даже с несравнимо более сложными устройствами. В последнее время и японцы занялись этой областью «короткого замыкания» разума с бестелесными аппаратами.

В вышеупомянутых изданиях пишут даже о том, что совершенно слепые люди, у которых не поврежден зрительный центр мозга (*fissura calcarina*), смогут получить возможность чтения и даже видения «растрового» типа. Как же это может быть реализовано? Оказывается, раздражая электрическими разрядами затылок, можно создавать так называемые «фосфены», или световые точки, ощущаемые сознанием человека как результат непосредственного воздействия на кору мозга, и хотя эти вспышки пока еще ни в какой осмысленный узор никто сложить не сумел, пишут, что через пару лет научатся так складывать буквы, что сначала незрячий сможет читать мозгом буквы алфавита Брайля, а потом и обычную газету. Не скажу, что такие прогнозы следует сразу же считать сказками или мифами (вроде того, как Геркулес сначала брал на закорки теленка, а уже через полгода мог носить на плечах быка), но некоторая сдержанность в подобных предсказаниях не повредит, тем более что пишут уже о мысленном управлении поездами и даже самолетами. А вот это уже опасные и ошибочные рассуждения.

## 3

В примитивных выражениях пишут о том, что, когда мозг при закрытых глазах не работает над каким-либо восприятием или проблемой,

в нем появляются свободные разряды нейронов (ритм альфа), а когда глаза открыты и мозг о чем-то активно думает, альфа сменяется на быстроменяющийся ритм бета (существуют и другие ритмы, такие как тэта, но промолчу о них, так как это особый вопрос). Идея (пока что) заключается в том, чтобы человек, открывая и закрывая глаза, сменой ритмов электроэнцефалограммы своего мозга через соответствующие усилители воздействовал, например, на руль. Я бы никому не советовал рисковать своим здоровьем и жизнью, собираясь стать пассажиром транспорта, управляемого таким образом. Изменения ритма у всех людей глубоко индивидуальны. И если представить то, о чем сообщают нам восторженно настроенные «*science writers*», явные дилетанты в биологии и медицине, об «обратном управлении», то есть о регулировании умственных процессов с помощью управляющих воздействий на мозг через соответствующие устройства (что пахнет научной фантастикой, не соответствующей, однако, правде фактов), окажется, что всё это — из области сказок. Всё дело в том, что нам до сих пор неизвестно точно, каким образом, как и где мозг сохраняет данные в памяти, и неизвестно также, какая часть электроэнцефалограммы отражает работу мозга, порождаемую сознанием, а какая — процессы, которые это сознание создают, поддерживают и управляют. Я сам видел в лаборатории, что образы, порождаемые работающим мозгом (например, при исследовании состояний локального кровообращения, отличающихся в зависимости от того, какая часть мозга взаимодействует с какими-либо другими), различны у разных людей. Правда и то, что одна и та же проблема, занимающая личность, по-разному представлена в так называемом образе типа *PET*<sup>[159]</sup> в зависимости от того, наблюдаем ли мы работу мозга мужчины или женщины.

Разброс различий между образами у личностей разного пола в принципе больший, нежели у особ одного пола, но вряд ли это позволяет считать, что мы уже обо всем узнали, потому что констатация этого факта аналогична установлению того, что груди у женщины выступают вперед больше, чем у мужчин. Никакое управление «ни в том, ни в обратном направлении» невозможно без очень сложных и серьезных хирургических операций, поэтому все рассказы о совместимых с мозгом «интерфейсах» — это ерунда, поскольку все эти коды, которые индивидуум вырабатывает в нейронах, когда говорит, пишет или читает на родном или на чужом выученном языке, существенно более индивидуальны, нежели, например, отпечатки пальцев или же радужные переливы сосудов в сетчатке каждого глаза, которые *notabene* уже были предложены благодаря индивидуальным отличиям в качестве идентификатора личности, между прочим, и потому,

что преступник серьезного класса может позволить себе изменить (чаще всего — хирургически уничтожить) отпечатки пальцев, а разветвления артерий на дне глазного яблока изменить невозможно, если только не удалять глаза и платить слепотой за эту процедуру. А значит, не может быть и речи о том, чтобы можно было «читать мысли» напрямую с помощью неслыханной аппаратуры или хотя бы определять, на каком языке данный человек мыслит, а на каком ничего не понимает. Мозг новорожденного обладает языковой **потенцией**, схватывает язык, с которым сталкивается, и в первые три-четыре года жизни с автоматической легкостью может выучить три языка. Чужие языки в более позднем возрасте мы учим уже с некоторым трудом, и можно будет определить центральные и локальные регионы для языка, первоначально перенятого у человеческого окружения, а при этом определить, где локализованы ресурсы иных языков при их наличии. Да, в общих чертах это можно будет установить, хотя и не сегодня и даже не завтра, но ни о каком чтении мыслей речи быть не может, поскольку для этого следовало бы заняться невозможной и через пятьдесят, и через сто лет технологией церебральной архитектуры или построить такую действующую модель данного человека, в которой электронные аналоги должны представить его нейроны (около 14 миллиардов), а также установленные в данный момент дендритово-аксонные связи с другими нейронами (до 200 тысяч на один нейрон), но и тогда мы не имели бы никакой уверенности в том, что этот искусственно сконструированный мозг является «схемой», в которой мы прочтем, о чем думает хозяин «мозгового оригинала». В принципе все внутренние компьютеры могут быть заменены в данной работе другими, ибо все они являются конечными автоматами в смысле «потомства» машины Тьюринга, а вот с делающими нынче первые шаги параллельными компьютерами было бы хуже, то есть труднее, но тест на идентичность можно будет провести в обоих случаях.

## 4

Мозги, отделенные от тела и (скажем) плавающие в какой-нибудь питательной жидкости, способные мыслить, несмотря на то что они лишены всякой чувственной связи со своим телом, а значит, и с окружающим миром, а также связи с кровообращением и со сплетениями *plexus solaris* («брюшной мозг»), находящимися в теле, — это байки, поскольку они подверглись столь тотальной «сенсорной депривации», что мозг погрузится в состояние, типичное для комы, и в крайнем случае

(может быть, химическими или электрическими раздражителями) удастся возбуждать в нем «осколки сознания», словно в причудливом сне. Но и этот чудовищный, сказочный образ, который иногда можно встретить в (плохой) *science fiction*, не имеет ничего общего с низкопробным (потому что фиктивно-вымышленным) демонизмом мозгов, принудительно подверженных мысленному контролю и электронному «управлению», точно так же, как и с обратным явлением, то есть с управлением мышлением с помощью «короткого замыкания» с системами внетелесного окружения. Это можно реализовать лишь таким очень примитивным и грубым способом, что всё это не стоит и хлопот. Впрочем, я не утверждаю, что люди не будут **пробовать** прорваться в проблему мозга таким путем, поскольку люди склонны делать более или менее безумные вещи; хотя ни осмысленно оплаченными, ни социально грозными результаты таких усилий не станут. Кто-то саркастически и мизантропически заметил, что на самом деле «синтетическую любовницу», почти неотличимую от «естественной женщины», в конце концов создать можно, но такая игра не стоит свеч хотя бы по тому (достаточно тривиальному) поводу, что живую, согласную за некоторую плату на исполнение соответствующих услуг женщину можно найти за одну стомиллионную часть стоимости «синтетической наложницы». Впрочем, андроидная «гомункулизация» сразу же создаст множество более серьезных, нежели постельные, дилемм, поскольку «искусственная личность» может потребовать для себя такие же права, какими располагает личность «естественная», и пусть тогда ломают себе голову законодатели, философы, священники и юристы. Но всё это фикция — кроме надуваемых кукол, используемых в сексуальной практике. Это не та тема, внимание на которую я хотел бы обратить.

## 5

В целом я клоню к тому, что четкое разграничение между возможными и нереальными сферами технических и технобиотических достижений, как всегда, трудно осуществить, поскольку очень хлопотно установить даже «серую зону» между ними, особенно в ту эпоху стремительного прогресса, в которую мы живем. Никто из живущих пока не носит в груди свиное сердце, но такое достижение представляется вполне возможным и в качестве операции, в результате которой жизнь свиньи будет использоваться для спасения человеческой жизни, может быть узаконено (цинично молчим о ветчине и колбасе из свиных останков). Встречаются

даже ученые, а не только недоученные журналисты, — ловцы сенсаций, которые обещают нам скорое уничтожение болезнетворных вирусов в то время, когда мы не можем управиться даже с состряпанными людьми компьютерными вирусами, или черпание энергии из «черных дыр», или путешествия во времени через эти дыры, в то время как любой трезвый физик заверит вас в том, что чернотырные технологии сегодня — это сказки о железном волке, и даже когда удастся сконструировать такого волка, всё еще будет довольно далеко до выращивания «черных дыр» и использования их в качестве туннелей, просверленных во времени и пространстве.

## 6

Но поскольку (как хорошо известно) люди делают с людьми ужасные и даже смертоубийственные вещи, следует признать, что, несмотря на все предостережения, дело дойдет до экспериментов с человеческим мозгом, а я сам принадлежу к тем, кто грешил легкомысленностью, десятки лет назад описывая такие эксперименты (см. мои «Диалоги», что написаны тридцать с лишним лет назад). Меня, однако, интересовала тогда не столько моральная или нейротехническая сторона таких операций, сколько последствия философского свойства в результате ужасного вторжения в то, что в конечном счете составляет единство и личную неповторимость каждого живущего человека. Поскольку же часть бывших исключительно человеческими умственных работ мы уже сумели передать технологии, вынесенной за пределы человека, поскольку чемпион мира по шахматам может проиграть компьютеру, поверхностно стало казаться, что нам уже и море по колено и что к человеческому мышлению ведет простая дорога, а препятствия с нее мы легко уберем. Это не так: мозг — столь компактная и закрытая система, что можно его даже покалечить и не заметить результатов этого благодаря чрезмерности нейронных параллелизмов, которой мы обязаны антропогенной эволюции, а потому техническое вторжение в мозг является (по крайней мере по моему мнению) сложнейшей из сложных задач и потому можно оптимистически, а может быть, скорее пессимистически предположить, что в будущем нам предстоит заниматься немаловажной цереброматикой как результатом воздействия на уже зрелый мозг, а не как разновидностью будущей генетико-евгенической работы.



## Мой взгляд на мир<sup>[160]</sup>

### 1

Что общего имеет мой взгляд на мир с информатикой? Думаю, что почти всё, и постараюсь это обосновать. «Мир», или «всё существующее», складывается из «вещей», о которых можно узнать благодаря «информации». Эту «информацию» вещи могут «пересылать» напрямую (как говорящий человек, как читаемая книга, как рассматриваемый пейзаж) или с помощью «чувственно-умственных размышлений». «Размышления» я поставил в кавычки, поскольку в некотором смысле, который можно определить, крыса, бегущая по лабиринту к дверце (за которой находится что-то съедобное), в этом своем поисковом движении также руководствуется (крысиным) умишком. Поскольку я намерен говорить исключительно о том, что живет благодаря «информации», я именно так определяю границы «моего взгляда на мир».

### 2

Каждое живое существо имеет свой (типичный для вида, сформированный за миллионы лет дарвиновской естественной эволюцией) *SENSORIUM*. Этого слова вы не найдете ни в словаре иностранных слов, ни в энциклопедии, и даже в Большом Варшавском словаре оно помечено значком, означающим, что лучше его не употреблять. Мне, однако, оно нужно. Сенсориум — это совокупность всех чувств и всех путей (обычно нервных), которыми информация, уведомляющая нас о «существовании чего-либо», мчится к центральной нервной системе. У человека и у крысы это мозг. Насекомые вынуждены удовлетворяться более скромными центрами. Поэтому «миры», наблюдаемые насекомым или крысой, или же человеком, — это совершенно разные миры. Эволюция принципиально сформировала живые создания так экономно, чтобы они могли воспринимать ту информацию, которая им необходима для личного и/или видового выживания. Поскольку эволюция является очень запутанным миллиардолетним процессом и поскольку живые создания или поедают живых созданий, или ими поедаемы (травоядность тоже означает поедание чего-то живого, например растений), постольку возникает громадная

иерархия своеобразных конфликтов, которые упрощенно может нам дать математическая теория игр. Дело в том, что информация в результате такого положения вещей одним служит для преследования, другим — для бегства, а иным и вовсе — «ни для чего, кроме существования» (травя). Сенсориумы, которыми обладают создания, в общем отличаются, как я и говорил, экономностью. Еще недавно психология утверждала, что собаки не различают цветов, то есть все визуальное они наблюдают в оттенках черного и белого (как мы старые кинофильмы). Но теперь это мнение изменилось: собаки видят цвета. Таким образом, паук, крыса, кот, как и человек, наделены — каждый вид своим — сенсориумами. Мы располагаем в этой сфере максимальной избыточностью среди животных, ибо еще и почти что лично располагаем таким «умом», который дает нам возможность распознавать и такие свойства «мира», которые напрямую чувствами наблюдать не можем.

### 3

Что же вытекает из вышеназванных банальностей? Вытекает из них, что мир (в некотором смысле «мировоззрение») каждого создания сильно обусловлен его сенсориумом. Кажется, что для человека возникает исключение благодаря его «разуму», но на самом деле это не совсем так. «Мир», наблюдаемый людьми, складывается из вещей «средней величины», пропорциональных величине отдельного человеческого тела. Мы не в состоянии увидеть ни очень маленькие вещи, ни отдельные молекулы, ни атомы, ни фотоны, а с противоположной стороны, макроскопической, мы не можем увидеть ни кусочка планеты, на которой живем, КАК ШАРА, ни ее целиком, ни «фактических размеров» Млечного Пути, ни других галактик, ни звезд, ни, конечно же, Космоса. Мы сформировали себе различные экспериментальные образы и связанные с ними гипотезы, или теории, или модели, чтобы наблюдать «разумом» то, что не можем воспринять чувствами: это означает, что наше мировоззрение «многопредельно выступает» за пределы того образа мира, который можем воспринимать благодаря непосредственной работе нашего сенсориума. Однако означает ли это, что мы видим то, чего не видим, что можем почувствовать то, чего не чувствуем, что слышим то, что для нашего органа слуха неслышимо? Ничуть. Мы пользуемся «абстракциями» или специально создаваемыми «техникой» (или инструментом) ситуациями или условиями, которые делают возможными для нас, например, невозможные

для наших предков «осмотр» Земли со спутниковой орбиты или Луны, если на нее ступить, или благодаря космическим зондам — поверхности Марса или верхнего слоя атмосферы Юпитера. Или мы используем микроскоп, или телескоп Хаббла на орбите, или ускорители элементарных частиц, или камеру Вильсона, или пузырьковую камеру, или операционные (где иногда можно заглянуть глазом человека внутрь тела или мозга) и т. п. То есть значительно больше информации мы получаем за счет различного рода и способов искусственно созданного нами посредничества. Однако мы в буквальном смысле совершенно беспомощны в восприятии чувствами пространств микро— или макро— и мегамира. Ибо никто не может ни увидеть, ни вообразить себе атом или галактику, или эволюционный процесс Жизни, или горообразование в геологии, или возникновение планет из протопланетарных (якобы небулярных) сгустков. Этнический язык — как широкополосный, полисемантический носитель информации, или математика — как выведенный из этого языка (из этих языков) узкополосный язык с резко повышенной «точной» остротой, представляют здесь наши «щупальца», наши костыли (инвалидные), наши «протезы». Однако как слепец, постукивая по каменному полу своей палкой, на слух пытается распознать, находится ли он в комнате или на улице, или в нефе храма, так и мы этими (математическими) протезами «выстукиваем» себе то, что находится за пределами нашего сенсориума.

#### 4

Но... есть ли так «на самом деле»? Являются ли листья «на самом деле» зелеными или же зелень определяется фотосинтетическими соединениями хлорофилла? Не есть ли так, как писал Эддингтон, что сидим за обычным деревянным столом, в меру твердым, полированным, а одновременно — рядом с облаком электронов, которым этот стол является «также»? А может быть, является таким «на самом деле»? Если мыслить таким способом, то следует добавить, что столов теперь значительно больше. Есть обычный стол нашего ежедневного сенсориума (чувств), есть молекулярный стол (ибо из чего же состоит дерево?), есть атомный, есть барионный, он также является частицей «материи», микроскопической частицей, составляющий единое целое с Землей и вносящий (минимальный) вклад в ее гравитацию. Далее, он является наночастицей планеты, кружащейся вокруг Солнца, и т. д. вплоть до «влияния стола на Вселенную», если не обращать внимания на полную ничтожность этого

влияния с учетом всех диспропорций. Соединить эти «все столы» в одно целое не в состоянии не только наш сенсориум, но и наш «разум», если только не делить их на категории и классы.

Если погибнет один человек, для другого человека это может иметь не только эмоциональное значение. Если погибнет десять человек, это будет восприниматься совершенно иначе. Но мы не в состоянии *de facto* «почувствовать» никакой разницы между той информацией, что погиб миллион людей, и той, что — тридцать миллионов, а тот, кто говорит, что он чувствует разницу (кроме разницы в цифрах), тот лжет, сознательно или бессознательно.

## 5

Я склоняюсь к тому, что так же, как сосуществуют «различные столы», сосуществуют и «различные миры» котов, крыс, насекомых, крокодилов и людей. Миры, которые отличаются друг от друга очень сильно и многопредельно, но все они, взятые по отдельности или вместе, не дают оснований утверждать, что «всё это — постоянно одно и то же», лишь наблюдаемое «разными способами» и «с разной перспективы».

Естественно, мы, люди, бездискуссионно подвержены тенденции считать, что «на самом деле» существует мир, который МЫ опосредованно и непосредственно можем воспринимать, а все «другие миры» являются фрагментами, просто очень несовершенными, увечными фрагментами «нашего мира». С этим взглядом, который назову гуманистическим мировоззренческим шовинизмом, я охотно поспорю. Майя имели отличную от нашей систему кодирования арифметики, но это была человеческая система; их культура возникла иначе, нежели средиземноморская, но все равно это была, несомненно, человеческая культура, и их язык был человеческим языком. Откуда же мы можем знать, не имеют ли инопланетарные «разумы» (если они существуют), прошедшие иные эволюционные процессы и находящиеся в иных физико-химических условиях («сопряженностях») иных планет и солнц, отличные от наших сенсориумы, а значит, и проистекающие от этих сенсориумов в качестве их производных — «иные квазиформальные системы», иные логики, иные математики, иные микро— и макромиры, отличные от наших, человеческих стандартов? Одним словом, из того, что я до сих пор написал, можно вывести «общую теорию гностической и онтической относительности для всего множества всех Психозоиков Вселенной».

Возможно, что на космической кривой распределения психозоиков (это вовсе не обязательно колоколообразная кривая нормального распределения Гаусса или кластерная Пуассона — один Бог знает, какой она может быть) мы находимся где-то повыше крысы, шимпанзе и бушмена, но ниже, предположим, эриданцев<sup>[161]</sup> (вероятнее всего, никаких эриданцев не существует, но и в этом мы не можем быть уверены в конце XX века, когда множатся открытия планетарных систем у звезд).

## 6

Да, такое разнообразное величие миров, возникающее в различных (функционирующих общественно) Разумах, представляется вполне возможным и даже вполне правдоподобным. Человек был бы попросту одним из тысячи или миллиарда конечных результатов эволюционных невральнo-генетических процессов, тех, которые могут наделять не самыми плохими развитыми сенсориумами.

Да: это возможно. Неужели Иные придумали себе иные формы материи? Нуклидные! Неужели «не верят» во внутризвездные циклы Бете? В эволюцию с ее естественным отбором? Тут следует осуществить так называемое *distinguo*,<sup>[162]</sup> очень деликатное и весьма осторожное. Неизбежно существуют области, в которых мы познавательнo и эмпирично приближаемся к ПРАВДЕ, может быть, почти по асимптоте, а может быть, и нет. Правдоподобие истинностных функций (чтобы хоть раз выразиться здесь чуточку более когерентным и логико-семантически сильнее заостренным языком) по крайней мере... топорно (такое определение необходимо, поскольку знаем слишком мало) обусловлено квазифинальными эффектами миллиардолетней эволюционной деятельности. Наше (человеческое) невежество — это всемирный океан, а ДОСТОВЕРНОЕ знание — единичные островки в этом океане. Говоря еще осторожнее: по моему мнению, результаты познания (ТОЧНОЕ ЗНАНИЕ) расположены на какой-то кривой (вернее, на их пучке), и, вообще говоря, нельзя сказать (то есть это не является непреложной истиной), что эта кривая поднимается вверх словно гипербола или парабола, или хотя бы словно логистическая кривая Ферхюльста—Пирла. Может быть, где-то есть места, в которых мы уже почти касаемся Настоящего Состояния Вещей, а может быть (и даже наверняка), есть и такие, где мы с асимптотического пути сошли. Чтобы показать на конкретном примере, о чем идет речь в последних словах: я читал очень интересно написанные

книги Джона Д. Барроу «Теория Всего», Стивена Вайнберга «Сон об окончательной теории» и многие другие, ТАКЖЕ написанные в последнее время и ТАКЖЕ в основном физиками, лауреатами Нобелевской премии. Несмотря на мнение этих ученых и несомненно превосходящего меня в отношении интеллектуальной мощи хора высказавшихся о Существовании Общей Теории Всего, *GUT*, или *Grand Unified Theory*, я склоняюсь к мнению космолога Х. Бонди о том, что Единой, Общей Теории Всего вообще не может быть, что это *pointless and of NO scientific significance*.<sup>[163]</sup> Или уже собственными словами скажу, что этого вообще не может быть, ибо почему безусловный редукционизм должен породить ЕДИНУЮ теорию? Может быть, и породит, но лишь для того, чтобы в последующие сто — двести лет оказалось, что Иные создали комплект инконгруэнтных моделей или даже доказали, что для нашей вселенной *GUT* не может быть создана. Например, может оказаться, что те галактики, которые сейчас представляются гораздо старше (во много раз), чем вычисленный возраст нашего космоса, вторглись в него из какого-нибудь «соседнего» Космоса? Я хочу сказать, что то, что мы познаем (например, в физике и теоретической астрофизике), всегда является эффектом продвижения по пути различным образом связанных друг с другом физико-математических, а вместе с тем и экспериментально-теоретических предположений, которые или были доказаны (или не были отвергнуты опытным путем), или до настоящего времени еще остаются модными в наивысших областях точного знания (ибо и в нем также властвуют моды и так же, как в костюмологии, сменяют друг друга).

Человек — я резюмирую сказанное — является островком знания, частично выплывшим из океана неоощуцаемого чувствами невежества, а частично погруженным в эту беспредельность незнания. О том, есть ли у этого океана какое-либо дно и можно ли добраться до этого дна, ничего не известно. В настоящее время возникла и лавинообразно, как пожар в буше, расширяется мода на глобальную связь: я неплохо понимаю ее пользу и одновременно опасаюсь ее рикошетов, ее аварий и злоупотреблений, могущих быть губительными для людей и для планеты. Ничто пока не запрещает, например, того, чтобы эти Интернеты могли соединиться (после сцепления миллионов компьютеров с миллионами других) в «электроэнцефалон» — что-то вроде «планетарного мозга с компьютерами в роли нейронов», подверженного — из-за отсутствия собственных чувств — полной сенсорной депривации. Если это не *science fiction*, то может оказаться шагом к «включению Планеты в Космос», поскольку Планета-Мозг мыслила бы внутри сети, а человечество, что называется, осталось бы

Говоря по правде, не хочется мне верить в эту последнюю картину. Я попросту хотел показать, какой скромной мне кажется познавательная мощь Человека в Космосе, какую узурпацию я наблюдаю в *Anthropic Principle*, сколь многим мы рискуем, предоставляя перерабатывающим информацию (*data processing*) машинам все наши знания. Впрочем, когда я читаю соответствующую специальную периодику, то вижу, что биржи, производители различного рода автомобилей или продуктов питания, одним словом, поклонники, и люди, находящиеся во власти Капитала, пользуются сетями... а все остальное, вместе со всем Космосом, не волнует их ни капельки. Слишком преждевременно мы короновались, вряд ли мы готовы принять Корону Творения: надо бы подождать хотя бы лет сто, чтобы убедиться в том, что мы действительно кое-что знаем, что мы способны исполнять *surfing* в кибернетическом пространстве (*Cyberspace*) от полюса до полюса и что сеть не разьест наши Рынки...

О том, что я написал выше, можно сказать по-другому. Человек приспособлен — своим наблюдательным сенсориумом — к экологической нише проживания, грубо говоря, в шкале, сравнимой с его телесностью (например, с ее размерами). Однако он способен своими идеями, концепциями, гипотезами, которые со временем «укрепляются» в «научную определенность», — выходить за пределы той ниши, в которой он сформирован в соответствии с потоком наследственности (геномом). При этом остается справедливым общее правило: чем больше или меньше оказывается шкала (Космос — атомы), тем менее определенной, менее однозначной, как бы более «гибкой» и «эластичной» оказывается теория. Никто (кроме солипсистов, но кто же их видел?) не сомневается в форме, твердости, сохранности камня. Такой уверенности мы не можем иметь по отношению к скоплению галактик или к множеству частиц (таких, как нейтрино). При этом особенно необычным представляется человеку то, что незыблемые правила его логики, поддерживающей верность его рассуждений, например, такие, как:  $A \rightarrow B$  (каузализм) или  $A \in A$  (тождественность вещи с самой собой), или закономерности конъюнкции или дизъюнкции, могут терять универсальную решающую силу в микромире, а в макромире приобретают некоторую познавательную неопределенность. Математика (например, Гёдель) проявляет свою

иллюзорность. Гелл-Манн при этом упорствует в том, что антиномия «электрон — волна — частица» — коллапс волны — принцип комплементарности (родом из копенгагенской школы) — все это вовсе не является непостижимыми для нашего разума загадками. Другие физики «верят в загадки», а последние эксперименты, кажется, показывают, что электрон может одновременно быть «и здесь, и где-то в другом месте». Одним словом, вместе с выходом за границы нашего сенсориума нарушается и «здравый рассудок»; то, что не «умещается в голове», оказывается фактом в опытах. Например, известно, что такое период полураспада самораспадающихся (радиоактивных изотопов) атомов, и известно, что ничего не известно в этой области, кроме исключительно статистической информации: о множестве атомов мы будем знать, что через определенное время их определенное количество подвергнется распаду и что для данного «типа атомов» это количество (и время) остается постоянной величиной, но мы знаем, что невозможно обнаружить никакие причины, вызывающие распад вот этого атома, тогда как с другим ничего не происходит. Одним словом, с «очевидностями» за пределами нашей экологической ниши мы должны расстаться: математика позволяет заходить дальше, но интерпретация результатов математизированной физики может быть нетождественной и, что еще хуже, их «переводы» на обычный язык, которым мы пользуемся внутри нашей ниши, могут существенно противоречить друг другу. Наше бытие находится между макро— и микромиром, и ничего нельзя поделать с тем, что знанием (даже точным, о том, что уран критической массы обязательно взорвется) мы уходим дальше, нежели ПОНИМАНИЕМ в стиле «здравого рассудка». Можно (как специалисты — эксперты науки) привыкнуть к такому состоянию вещей и даже считать, что «понимаешь» так же хорошо, как и «знаешь», но это лишь вопрос тренировки, формирующей навыки, склонности и *last but not least* «привычность» предмета: впрочем, мы всегда ненадежны, и так — то есть с неустранимой познавательной неопределенностью — и следует жить. Другое дело в том, что все это — заботы незначительного меньшинства людей, а одновременно такие заботы служат питательной средой для умственных работ других людей — от математики через физику галактик до герменевтики, но таких тоже немного. А этих демонов «точности» окружает туман предрассудков, верований, догадок, который с течением времени каменеет и который люди — толпа, общество — превращают в аксиомы, непреложные истины.



## Заклятие превидизма<sup>[164]</sup>

### 1

Я давно уже заметил, что степень точности выдумок в беллетристике может быть существенно независимой от точности предвидения вообще. Иначе говоря, удачные предсказания могут прятаться в неудачных с литературной точки зрения произведениях (*et vice versa*). Можно легко привести пару конкретных примеров. В «красной утопии», каковой является написанное мной «Магелланово облако», которое я, кстати, не разрешаю переиздавать ни в Польше, ни за ее границами (поскольку это «утопия коммунизма<sup>[165]</sup>»), можно найти по крайней мере два вида прогнозов, реализованных в последующие сорок лет. То, что сейчас называется *data base* и является основным информационным ресурсом, предназначенным для различных экспертов или «сетевиков» (я имею в виду Интернет), в «Магеллановом облаке» я назвал трионами. Это можно легко проверить, раскрыв книгу. А так называемая видеопластика из «Облака» — это предвосхищение виртуальной реальности: мои астронавты, хоть и живут в замкнутом космическом корабле, могут испытывать ощущения, будто находятся в джунглях, на море и т. д. А в еще более соцреалистическом рассказе «Топольны и Чвартек»,<sup>[166]</sup> вышедшем в сборнике «Сезам», полном и других столь же скверных новелл, из-за чего я не соглашаюсь переиздавать и их, говорится о сверхтяжелых элементах трансурановой группы, а также о методе, с помощью которого через нуклиды, более тяжелые, нежели уран и торий, но распадающиеся с огромной скоростью, то есть неустойчивые, можно «перескочить» к таким элементам, которые, будучи синтезированными, оказываются устойчивыми, поскольку их ядра не подвергаются самопроизвольному распаду: так вот, повторяю, рассказ убогий, но о таких элементах, как о цели ядерного синтеза, теперь уже говорят физики.

С такого рода прогнозами, которые иногда являются существенной частью фабульного скелета беллетристического повествования, я оказался в затруднительном положении, когда писал «Философию случайности»,<sup>[167]</sup> книгу о теории литературы. А трудно мне было прежде всего потому, что непонятно, стоит ли (а если стоит, то как) оценивать внехудожественные, а значит, и внелитературные достоинства удачных предвидений,

размещенных в неудачном, а точнее, плохом произведении. Ведь если выдается просто «обычный прогноз», лишенный претензий, свойственных «художественной литературе», то при его оценке нет никаких препятствий и закавык: или футурологическая гипотеза оказывается точной (хотя бы наполовину), или же она попросту ничего не стоит. Однако неизвестно, является ли прогностический вклад в литературное произведение **отдельной** ценностью, совершенно или частично независимой от художественного качества, или же это вообще не так. Эту проблему можно, конечно, расширить таким образом: будем ли мы считать, что произведение (главным образом, *SF*) имеет прогностическую или познавательную (эпистемологическую) ценность, или нет. Здесь следует заметить (в некоторой степени отступив от темы и едва ли не с диверсионными целями), что точные науки довольно широким фронтом вошли нынче в такое фазовое пространство, что провозглашаемые в них новейшие гипотезы часто все меньше подвержены (или вообще не подвержены) экспериментальной проверке («*CORROBORATION*» в смысле Поппера<sup>[168]</sup>), а потому как бы начинают приближаться к областям, до сих пор находившимся в компетенции исключительно *SCIENCE FICTION*. Не говорю, что это хорошо, и не утверждаю, что это плохо: и вообще это не я обнаружил данную тенденцию (в журнале «Odra» я писал об этом,<sup>[169]</sup> ссылаясь на американца Хогана, одного из редакторов «*Scientific American*», журнала, который никогда никакой беллетристики, ни фантастической, ни нефантастической, не печатает). Эта проблема одновременно имеет характер как познавательный, так и философский — из области философии науки или ненормативных эстетик. Пока что я попросту не знаю ответа на этот вопрос, ибо, когда мы имеем дело с плохим произведением, содержащим исполнившуюся прогностическую начинку, это примерно то же самое, как если бы мы взяли в руки сгнивший фрукт, который нельзя употреблять в пищу, в то же время содержащий в себе косточку, в которой скрыто отборное зернышко.

## 2

Одна ученая дама, американская критикесса, в опубликованной рецензии на произведения Лема заметила сходство концепции, на которой основана книга лауреата Нобелевской премии Ж. Моно «*Hazard et necessite*» («Случай и необходимость»), и концепции, на которой основаны многие мои творения. Сочтя, однако, что все-таки нельзя сравнить Лема с

французским лауреатом, дама поспешно добавила, что сходство в обоих случаях столь гомологически построенных конъектур (в некоторой степени на них и тут, и там опирается весь костяк современной теории естественной эволюции жизни на Земле, и немалый вклад в эти построения сделал также И. Пригожин) не может быть результатом акцидентального [170] параллелизма в мышлении Моно и какого-то Лема. *Ad hoc*, [171] затем она выдвинула дополнительное предположение, что Лем перед написанием своих книг (*avant la lettre* [172]) познакомился со статьями, публиковавшимися Моно во французской научной прессе, или же Лем был вдохновлен перепиской с самим Моно. Все это было бы для меня необычайной, а может, и чрезмерной честью: ничего я не читал ни в прессе, ни в письмах, а попросту измыслил то, что измыслил.

### 3

Я прекрасно понимаю, что моя меткость прогнозирования может и даже должна особенно нервировать или раздражать критиков из числа гуманитариев, коим обычно не хватает компетенции в конкретной области, доступного библиографического описания которой, когда публикуются мои вещи, вообще не существует в мире. Что же касается ученых, о них мне известно меньше, а потому я не буду пока забираться на их территорию. Во всяком случае, после фантоматики (*virtual reality*) и после Интернета появились первые, но все же реальные вестники совершенно особого явления, которое коротко и предварительно я назову эволюцией саморепродуцирующихся, чисто информационных (пока цифровых) внутрикомпьютерных систем, — или, говоря на современном сленге, в *Cyberspace* возникли программы, способные к репродуктивному, затем к самостоятельному размножению; следующий же этап, находящийся еще в зачаточном состоянии, это внутрикомпьютерная эволюция — не только и не столько цифровая имитация естественной биологической эволюции, сколько ее информационное **развитие**, возникающее в *Cyberspace*, причем неизвестно ни как оно возникает, ни куда идет. О том, что в моих книгах предвещало Интернет, можно было прочитать еще в первом «предисловии Голема» (опубликовано в сборнике «Мнимая величина» в 1973 году). На 108-й странице этого издания имеется фрагмент, который я процитирую дословно:

«До этих пор каждое следующее поколение компьютеров конструировалось реально; идея создания новых образцов с огромной —

тысячекратно более высокой! — скоростью, хотя и была известна, не могла быть осуществлена; тогдашние компьютеры не обладали достаточной вместимостью, чтобы стать „матками“, или „искусственной средой“, эволюции Разума. Положение изменилось с появлением Федеральной информационной сети. Разработка следующих шестидесяти пяти поколений заняла всего десятилетие. Федеральная сеть... производила на свет один искусственный вид Разума за другим; это потомство ускоренного компьютерогенеза созревало в виде символов, то есть нематериальных структур, впечатанных в информационный субстрат, в „питательную среду“ Сети». Конец цитаты.

## 4

Что же такое произошло, что я осмеливаюсь болтать об очередной возникающей реализации моего все же «научно-фантастического» прогноза? А произошло то, о чем, например, сообщает «*New Scientist*» от 18 июля текущего года в статье «*A Life in Silicon*».<sup>[173]</sup> Речь там идет о коллективе, который называется *Tierra Working Group*, с Томасом Реем во главе, а задача, которую этот коллектив себе поставил, описывается словами: «*Last month, an evolutionary biologist working with group of computer scientists created an universe*».<sup>[174]</sup> Это не белковая и не основанная на атомах углерода вселенная, а «большая, пустая экосистема», которая не смогла бы разместиться ни в одном, даже самом большом параллельном компьютере, для которой «местом рождения» является *Cyberspace* в сетях Интернета. Еще в 1990 году Том Рей, биолог, научившийся программировать, сконструировал «*an universe of small creatures that evolved with astonishing diversity, and developed parasites, immunities and even social interaction*».<sup>[175]</sup> О чем «*New Scientist*» писал еще 22 февраля 1992 года на стр. 36 в статье «*Life and Death in a Digital World*»,<sup>[176]</sup> но я тогда сидел тихо, поскольку меня самого терзало ощущение, что предвидение с такой эффективностью как-то плохо пахнет и натравит на меня различных комендантов отечественной критики. Но как раз в то время в Германии в Эссенском университете вышла книга философа науки «*LEM'S Golem*», а в издательстве «*Suhrkamp*» вышел труд «*Entdeckung der Virtualität*»<sup>[177]</sup> другого автора: я уже не мог дальше прятаться в кустах со своими прогнозами, хотя было бы лучше не высовываться.

В настоящее время возможности дальнейшего развития цифровой эволюции существенно возросли и ускорились, потому что — как снова

сообщает «*New Scientist*» — Т. Рей понял, что связанные Интернетом тысячи, миллионы компьютеров могут предоставить «достаточно большую, объемную и разнородную вселенную», чтобы информационные создания могли в ней эволюционировать. Речь идет о создании численных аналогов *of variation and competition* — разнообразия и конкуренции, двойного движителя эволюции. Чтобы идти дальше (естественно, не до какого-то «Голема», но все-таки до элементарных «фальсификатов молекулярной жизни»), программа, названная *TIERRA*, действует как созданный на языке программирования С «виртуальный компьютер» внутри «компьютера-хозяина». Таким образом, как выразился Джо Флауэр, руководитель *The Change Project* из Калифорнии (автор статьи в «*New Scientist*»), «первородный кремниевый бульон» отделен от нормальной работы «компьютера-хозяина». Слава Богу, здесь я добрался уже до «виртуального компьютера» и оказался в самом начале того пути, который на далеком горизонте довел мое сочинение до «Голема».

Следует заметить, что информационная эволюция на сегодняшнем начальном этапе не является материальной эволюцией, скажем, молекулярно-химической. Нет внутри *Cyberspace* ничего, кроме нулей и единиц; из них, как из кодонов, построены «системы». Что-то подобное описанному в моем (увы, увы!) тексте из другой книги «Бессонница» — «Не буду прислуживать»,<sup>[178]</sup> в которой речь идет о «математически созданных Существах, подслушиванием которых во время их теологических дискуссий» занимается мой фиктивный герой, профессор Добб. «*Command performance*»<sup>[179]</sup> любой из эволюционных программ *Tierr*'ы можно найти в специальной литературе. В конфигурационном безразмерном, а значит, не метрическом, а скорее топологическом (алгебраически: топология является абстрактным дериватом геометрии, алгебра же может быть дериватом — эквивалентом — определенных разновидностей топологии) пространстве возникают «маленькие индивидуальные программы», что-то вроде «простейших», у которых в соответствии с командами осуществляются мутации — путем случайного перемешивания единиц и нулей или даже перемещения, «перетрансплантации» одной части «создания» в другую. Благодаря этому возникает разнообразие — первый из двух «движителей» эволюции. Большинство мутаций не приносит никаких существенных различий. Однако некоторые дают новые эффекты. Таким образом могут возникать копии «простейших», или их реплики, такие же или и не такие. Когда весь объем «хозяйского пространства» заполнен, система включает «жнеца»

(*reaper*), который «убивает» самые старшие создания или полные «ошибки»: таким образом освобождается пространство для «новорожденных» программ, таким образом на сцене появляется конкуренция. Теперь для эволюции имеются «оба необходимых движителя», и она может идти дальше, куда — пока еще неизвестно, поскольку это даже не уровень прокариотов, а как бы более ранний, и наверняка это еще никакая не «биоэволюция», а «только» ее «информационная тень», ее чисто цифровая разновидность.

## 5

В этом месте в статье появляются слова: «*Through the Tierra operating system the human operators have Godlike control*». Благодаря операционной системе *Tierra* человек-оператор получает возможность управления, возможность выступать в роли Бога-Творца. Подобные слова можно найти в «Не буду прислуживать» из «Бессонницы», но звучат они там следующим образом (программы в моем рассказе называются «ВААЛ-66», «КРЕАН-IV», «ЯХВЕ-09»):

«Сначала в машинную память вводят минимальный набор данных, то есть — если прибегнуть к языку, понятному непосвященным, — заряжают ее „математическим материалом“, который становится зародышем жизненного универсума будущих „персоноидов“. Существа, которые явятся в этот машинный и цифровой мир, которые будут существовать в нем и только в нем, мы уже умеем помещать в окружение с бесконечностными характеристиками. Они не ощутят себя узниками в физическом смысле: у этого окружения не будет с их точки зрения никаких границ. Из всех его измерений лишь одно весьма близко к тому, что знакомо и нам; это — ход (протекание) времени. Но это время не тождественно нашему: скорость его протекания свободно регулируется экспериментатором. Обычно она максимальна на вступительной стадии (стадии „пуска миротворения“); наши минуты здесь соответствуют целым зонам, во время которых сменяют друг друга фазы преобразования и кристаллизации искусственного космоса. Этот Космос — совершенно беспространственный; различные его измерения носят чисто математический, то есть, с объективной точки зрения, как бы „вымышленный“ характер. Измерения эти суть следствие аксиоматических решений программиста, и от него зависит, сколько их будет. Если, например, он выберет десятимерность, то получится мир с совершенно

иной структурой, чем мир всего лишь с шестью измерениями; следует, пожалуй, подчеркнуть еще раз, что они не имеют ничего общего с измерениями физического пространства, а представляют собой абстрактные, логически правомерные конструкты, которыми пользуется математическая системная демиургия. „Мир, возникший таким образом“, сконструирован из математических элементов (воплощенных, разумеется, в обычных, чисто физических объектах: реле, транзисторах, контурах — короче, во всей огромной сети цифровой машины)».

Я вынужден закончить цитирование, поскольку, так или иначе, от того, что уже существует реально — от программы *Tierra* и ее «числовых созданий», — путь до «Голема» неслыханно долог, однако направление на старте сейчас выбрано именно то.

## 6

О расстоянии, отделяющем «простейшие» программы *Tierra* от каких-либо созданий, сложностью строения и псевдожизненными функциями хоть немного напоминающих биологические существа, свидетельствует хотя бы такой вот результат общих, глобальных работ современной генетики.

Детально расшифрована структура наследственности ДРОЖЖЕЙ. Геном одной клетки дрожжей складывается из шести тысяч генов, а эти гены, в свою очередь, сложены из двенадцати миллионов и ста тысяч отдельных пар нуклеотидных оснований (соответствующие цифры для человека — впрочем, до сих пор неточные — составляют семьдесят тысяч генов и три миллиарда нуклеотидных кирпичиков). Дорога слишком далека, но в прогнозе развития биологии в XXI веке, написанном для Польской Академии наук (как раз перед тем, как в стране было объявлено военное положение<sup>[180]</sup>), я предвидел возможность создания нематематических аналогов эволюции, уже не «естественной эволюции», а такой, кормчим и конструктором которой будет человек, работающий в среде и с веществом «биологически мертвым» или «живым по-другому», то есть небелковом и не обязательно основанном на конструкциях, построенных из атомов углерода. Перемещения из литературы с физиономическими чертами фантастики в укромные складки совершенно реального прогресса биотехнологии и информатики являются своеобразными фактами, отпечатками которых действительно отмечено мое творчество, но не является это ни результатом моих специальных



намерений при написании, ни даром небес, как я считаю, ни, наконец, случайными обстоятельствами, как, например, четыре точно розданные масти в руках четырех игроков в бридж после тщательного тасования колоды карт (и несмотря на нее). Попросту так сложилось, и кажется мне, что не стоит меня за такое положение вещей ни осуждать, ни особенно хвалить, потому что пишу я почти пятьдесят лет то, что пишу, не *ad usum Delphini*,<sup>[181]</sup> а просто то, что меня интересует и представляется мне ДОСТОЙНЫМ НАПИСАНИЯ (но далеко не достойным превидистичных работ, поскольку ни на какое предвидение будущего никакими актами воли или пророческим вдохновением я не претендую).



# Игры в Интернете<sup>[182]</sup>

## 1

Игры в Интернете уже давно стали модными. В принципе они сводятся к выбору одной из многих уже существующих общих схем-прототипов; игроки, которых может быть много (но не слишком), могут выбирать для себя или выдумывать «характеры», фигурирующие в сюжете, разыгрываемом на экранах их персональных мониторов. Сама сеть (Интернет) просто является системой связи «всех игроков со всеми», но в игре могут принимать участие и «существа», «создания», за которыми не стоит ни один игрок-человек (передвигающий по сети свое *alter ego*<sup>[183]</sup>), поскольку в сети могут быть и активные подпрограммы, имитирующие кого-либо или что-либо.

## 2

Интернетно-компьютерные игры такого вида реализуются на машинном языке, выбранном для обеспечения единообразия возникающих ситуаций и договоренностей. Правду говоря, прототипами игр являются скорее всего (судя по сюжетам) схемы из фэнтези или из области *science fiction*, а то и просто из сказок. Психосоциологический анализ показывает, что одной из доминант этих игр является БЕГСТВО от действительности. В играемую им самим роль игрок может войти очень сильно. Но так как игроков много и в границах схемы данной «партии-игры» каждый ведет себя так, как хочет, то остальные игроки могут не только проказничать, но и создавать серьезные неприятности, за которые не нужно отвечать (в смысле ответственности за «нарушение прав личности»), потому что всё, что происходит, происходит не «на самом деле». Это и есть высшее — благодаря технологическому прогрессу — производное от просто детских игр, в которых на себя принимаются произвольные роли, и этим ролям нужно (хотя бы немного) подчиняться. Потребность в таком поведении, как уход от реальности, хорошо известна «фэнам» *SF*, обменивающимся письмами с оценкой прочитанных и особо обожаемых текстов. Ранги «игроков», точнее, их компьютерно-интернетных представителей, очень разные; часто игроки начинают где-то на «низком» уровне, чтобы затем

«сделать карьеру», борясь с драконами (не знаю, откуда взялась эта повальная ПОТРЕБНОСТЬ в драконах), попадая иногда на единорогов, ведьм, волшебников, вампиров, чтобы в результате на «высоком» уровне попасть на принцев или принцесс, с которыми можно пожениться, а за всем этим наблюдают «маги». С моей точки зрения — профессионала фантазии, — все это очень наивно, примитивно, и *last but not least* в этом отсутствует по-настоящему развитое воображение; но сказанное — только вступление к тому, что может наступить в будущем.

### 3

Игры являются заменителями наполовину конденсированных, наполовину конкретизированных мечтаний или грез; очевидно, что игроки, наделенные более развитым интеллектом, выбирая цели более высокие, чем типичные цели большинства существующих игр (кроме овладения принцессой, речь может идти и о получении, в результате достижения источника «живой воды», бессмертия и т. п.), могут вести войны, объединяться в коалиции — одним словом, имитировать уже не сказки, а стратегическо-политические игры, но все это по-прежнему может происходить только на машинном языке, используемом людьми для управления компьютерами, хотя на экранах могут показываться и очертания замков, лабиринтов, таинственных «силовых экранов» и т. д. Но в любом случае от игры можно отказаться, и не может быть даже и речи о том, чтобы игрок, если только он остался таким же психически нормальным человеком, как и в начале игры, не мог в любую минуту прекратить развлечение, то есть бросить игру. А то, что на такое решение способен не всякий, — это уже особенность или порок человеческой природы, хорошо известный «традиционным» или «обычным» игрокам: в общем, каждый пытается продолжить игру, в которую он добровольно вступил, будь это игра в кости, в карты или скачки, потому что не все так просто, как многие думают, будто ЕДИНСТВЕННОЙ причиной (мотивацией) продолжения игры является НАДЕЖДА НА ВЫИГРЫШ в виде денег.

### 4

Интернетовское *alter ego* игрока может быть, однако, его «маскарадным костюмом», его «маской». Потому что игрок в Интернете не

обязан представляться другим участникам разыгрываемой истории как определенный человек; девушка может достаточно хорошо выступать как в роли мужчины, так и в роли кита или дракона, который общается при помощи человеческого языка или «компьютерного перевода». Такого рода представления, превращения и даже разделения одного персонажа на множество других очень даже возможны, хотя меня, когда я много десятков лет тому назад писал о «фантоматике», восхищало нечто совершенно другое. Касаясь хоть каким-либо образом существующего, а также будущего поля «игр», нужно в общих чертах сказать о том, что наступает. Путь очередных открытий и изобретений человечества всегда начинается с самого простого, чтобы сначала постепенно, а потом с нарастающим ускорением направиться к высотам постоянного, неустанного усложнения. И еще следует добавить, что это движение от простого к сложному не было и не является результатом индивидуальных или коллективных решений, а есть просто неоспоримый эффект данной нам Природы Мира. Таким его застали уже предки человека в эолите и поэтому взяли за камни как за «протоорудия», подобные кулакам, и должны были пройти сотни тысяч лет палеолита, прежде чем их поздние потомки взобрались на уровень неолита, и, наконец, мы достигли высоты, с которой можно увидеть окружающий Космос не только как Космос, но и пронзить его первыми вылазками астронавтов. Это касается всех без исключения достижений человека — от плота и галеры до танков и атомных подводных лодок, от врачевания как «магического фольклора» до современного уровня медицины и генной инженерии. Сложность никогда не является целью наших усилий в области открытий или изобретений. Преодоление сложности является ценой, которую мы платим и вынуждены будем платить за «прогресс», так как сам мир таким создан и таким нам дан.

Также и в области информатики оказалось, что дорога от механических счетов до «бездумного» компьютера и до его очередных все более производительных поколений достаточно легка, по крайней мере более легкая для прохождения, чем достижение той цели, которая виделась первым «отцам кибернетики»: искусственный интеллект, то есть совершенно разумное *alter ego* человека, внедренное в мертвую машину. И «пракибернетики» пятидесятых годов XX века не отдавали себе отчета в такой элементарной вещи, что если есть одноконная повозка, то самым простым способом увеличения движущей силы будет не пересадка сразу в автомобиль, а просто присоединение другой лошади, а потом еще пары следующих. Что-то подобное произошло у нас и с компьютерами: в любом случае легче соединять между собой «бездумные» компьютеры, хоть бы их

были и миллионы, чем зажечь в суперультракомпьютере Разум. А ведь для того чтобы с большим успехом подключить чувства хотя бы ОДНОГО человека к искусственному миру (или, по-моему, «фантоматизировать») таким образом, чтобы он был не в состоянии отличить создаваемую компьютером искусственную реальность от реальности настоящей, нужен интеллект, потому что в виртуальном мире этот человек будет искать не столько кинг-конгов или грифов, но и просто ДРУГИХ ЛЮДЕЙ. Но о том, чтобы он был в состоянии встретить хоть одного такого разумного (в смысле «теста Тьюринга») и вместе с тем созданного компьютером человека, и речи не идет. Просто не существует ни равной нам компьютерной «бутафории разума», ни *a fortiori* такой, которая бы смогла создать множество различных квазиинтеллектуальных существ и населить ими фиктивно фантоматизированную окружающую среду. А поскольку обычно используется то, что уже есть в распоряжении, Интернет, как совершенная сеть связи компьютеров, имеющих очень несовершенные способности к настоящей осмысленной активности, остается впряженным и в «банковско-промышленные работы», и в игры, которые люди любят вести с людьми.

## 5

Катастрофически ошибаются те, кто после прочтения моей книги «Тайна китайской комнаты» (издательство «Universitas», Краков, 1996) сделал вывод, что будто бы по моему убеждению-аксиоме НИКОГДА никакой «искусственный интеллект» не возникнет. Я только представил причины, по которым такой синтез СЕГОДНЯ и в ближайшее время невозможен. Вместе с тем о будущем «разумного интеллекта» я писал неоднократно, и не все (включая и философов, но только не у нас в стране), кто прочитал мою книгу «Голем XIV», сделали вывод, что я смотрю на это дело как на чистый плод нереализованной фантазии. Я неохотно цитирую авторитетов, но да будет мне позволено в качестве исключения заметить, что в своем интервью, данном недавно журналу «Der Spiegel» (в связи с якобы имеющимися следами жизни в марсианском метеорите), Манфред Эйген сказал, что в науке никогда не следует говорить о неизбежной невозможности. Понятно, что если бы сто лет назад я говорил о невозможности космических полетов, в то время как воздушные перелеты были еще в зародыше, я ничего не смог бы предсказать о конце XX века. Могу только обратить внимание, что индивидуумно-психические и

общественные угрозы, которые могли бы следовать из распространения фантоматизационных технологий, представленных в книге «Сумма технологии», я лишь наметил. Я сам не хотел забегать слишком далеко вперед, в такое время, когда отдельные сформированные программами (*software*) миры индивидуумов смогут соединяться и посредством этого возникнет фиктивное, значительное в своей иллюзорности пространство, а в нем начнут буйствовать такие чудовища, гаремы, существа, такие оргии и сатанизмы, которые людям, полностью свободным от общественного давления традиций, веры, прав, семейных связей и обычаев, будут очень нравиться, но если я и касался такой проблематики, то преднамеренно в невинных одеждах (как, скажем, в «Сказке о трех машинах короля Гениалона» в томе «Кибериада»).

Я не хотел вдаваться в будущую греховную распущенность человеческого рода еще и потому, что обилие распущенности присутствует уже и сейчас, и размножение ее в области литературы, которая называется «художественной», я посчитал отвратительным. Итак, возвращаясь к делу, говорю, что интернетовские игры пока еще находятся на этапе невинности, несмотря на уже известные нам очень большие неприятности, с которыми могут столкнуться в этих играх игроки обоих полов. В общем-то вреда от этого большого нет, однако уже в некоторых университетах запретили участвовать если не во всех играх, то по крайней мере в некоторых. Наверное, в этом месте стоит «сознательно» добавить, что если возможно будет назначение машинного разума (положим, какого-то «Голема») главой и дирижером судеб в государствах фантоматической иллюзии, то тем самым будет возможно одновременное СОЗДАНИЕ этим «Создателем из машины» (*Deus ex machina*) самых разных существ и творений, не имеющих никаких соответствий в реальном мире, и в то же время следствием будет то, что человек, благодаря подключению к фантоматизатору вступающий в созданный им мир, не сможет никаким образом отличить такие создания, такие существа, такие твари, за которыми стоит (таится) другой ЧЕЛОВЕК, от таких, которые появляются в результате рабочей активности самой МАШИНЫ. Не правда ли, здесь уже начинает пахнуть серой ада, потому что от игроков, как от людей, мы еще можем ожидать какой-то синтонии, умеренности, но не от МАШИНЫ же...

Наше счастье, что мы еще так далеко не зашли. Здесь я назову не единственную, наверное, а одну из многих причин, по которой инвестиции в Интернет и подобные ему компьютерные сети несоизмеримо выше и более распространены, чем в работы по созданию *Artificial Intelligence*. Мотивация такой разницы в инвестициях тривиально очевидна: Капитал — и это верно — от сетей ожидал и по-прежнему ожидает для себя многое, а искусственный Разум — это какой-то дар, который не очень-то и ждут и не очень охотно принимают. Как говорит философ, «дискуссионный Разум происходит от дьявола». Не знаю, смог бы капитал (особенно большой) иметь с независимого Искусственного Разума какую-то пользу (конечно же, переведенную в доходы). В рассказе «Голем XIV» мотивацию построения суперкомпьютера мне давал глобальный конфликт Востока и Запада, выдержанный в духе холодной войны: «Голем должен был возникнуть якобы для того, чтобы Соединенные Штаты могли располагать Суперстратегом». Вместе с падением Советского Союза эта мотивация исчезла, и сейчас средства, предназначенные для *Artificial Intelligence*, опять оказались очень скромными, потому что НИКТО из великих мира сего не желает себе слишком Мудрого Разума, особенно политики, которые всегда явно или тайно будут опасаться, что у них, например, в демократических государствах, такой разум «уведет» электорат, а в недемократических может или диктатуры размножать благодаря своей находчивости, или сокрушать религиозные фундаментализмы: такой разум ведь может оказаться законченным атеистом и настолько коварным, что захочет занять (а точнее — перенять) позиции Господа Бога. То, что я сказал в последних фразах, уже представляет собой предположение, за которое я не хотел бы подставлять голову. Я же хочу в заключение этих, приближающихся к окончанию и достаточно невинных вначале замечаний об ИГРАХ В ИНТЕРНЕТЕ расширить поле видения (или точнее, наблюдения) нашей эпистемы таким вот обобщающим заявлением.

Познавательно-изобретательское ускорение, сопровождающее историю человечества в последние 18–20 тыс. лет, является фактом бесспорным. Мы же изучали течение истории совсем в другом порядке (достаточно заглянуть в любой учебник Всемирной истории, чтобы убедиться в этом). Маркс что-то говорил о значении классовых изменений, вызванных сменой орудий труда, но очень быстро съехал в свою утопию,

которая оказалась губительной. Следующим фактом является тот, что с течением истории и продукт изобретения (инструментальный), и продукт открытия (законов природы) усложняются со все большим ускорением. Я предполагаю, что это «усложнение», само себя приводящее в движение (не без дополнительных усилий увеличивающегося количества людей и, как следствие, ученых), является существенным мотивом в унификационных тенденциях, особенно присущих физике под видом надежды на *GUT* — *Grand Unified Theory*. Так как специализированных ответвлений и направлений у нас в познании (в науке) уже даже слишком много.

## 8

Все равно лозунг «Ставь себе высокие цели, и они дадут тебе большие силы, а не наоборот» универсальной результативности не гарантирует. Пока еще нигде не видно явных симптомов соединения эффектов отдельных познавательных наук: единственное, что хорошо заметно, это бегство от наук даже там, где им усердно учат и им учатся. По сути дела, тенденцию бегства от мира, который нам дан в реальности, можно очень легко понять. Все, что ни происходит в интернетовских играх, обычно никогда не бывает разрушено неожиданными взрывами террористических бомб: не знаю, существуют ли игры, опирающиеся на «законы катастроф и несчастий», но если уже есть игры, основанные на различных оргистических «подвигах», то уже и до тех, первых, недалеко. Мне кажется, что из этого эссе просвечивается неприязнь к интернетовским играм, и я бы смог, если бы была такая необходимость, точно ее выделить. Прежде всего потому, что реальная жизнь достаточно богата событиями и происшествиями, поэтому убегать в какое-то сказочное «Никуда» просто не стоит. Во-вторых, потому, что никакие формы бегства не являются достоинством и обычно заканчиваются пробуждением в несимпатичной реальности. И наконец, потому, что без помощи интернетовских игр, компьютеров, партнеров я смог бы сам «вмыслить в себя» такое большое количество миров, какое мне было бы необходимо. Потому что именно на этом основано написание произведений, содержащих литературный вымысел. Игры в Интернете — это только их тени, впрочем, их своеобразные заменители можно получить для себя, просто видя их во сне. На этой дороге, однако, есть одно препятствие: мы не умеем (наверное, вообще) видеть во сне то, что хотели бы видеть, и это едва ли не единственное преимущество сетевых игр над сном. Сны же, неотличимые

от яви, сны, подверженные фантоматизационным программам, прекрасные сны, грозные, необычные, свободные от «принцесс и рыцарей», то есть от актуальной дешевизны, появятся раньше или позже потому, что, как я уже икс раз повторял, технология — это независимая переменная нашей цивилизации: ее раскрученных механизмов ничего, кроме глобальной гибели, не удержит. Ее движение, по существу, не зависит ни от наших намерений и надежд, ни от наших усилий. Это движение свойственно самой природе мира, а то, что из созревающих плодов Древа Технологий мы охотнее всего и усерднее всего выжимаем яды для самих себя и для других людей, это уже не является «виной» мира. Ни наяву, ни в играх люди не смогут снять вины с себя.



## Размышления над сетью<sup>[184]</sup>

### 1

В свое время я позволил поэкспериментировать над собой, попробовав псилоцибин, препарат, представляющий собой вытяжку из грибка *psilocybe*, который действует аналогично давно известному мескалину, но менее сильно.

По воспоминаниям Станислава Игнацы Виткевича<sup>[185]</sup> известно из первых рук, как действует мескалин: вызывает сильные галлюцинации и, кроме того, очень неприятные соматические последствия (телесные, кишечные и т. п.). Но псилоцибин при употреблении в миллиграммной дозе таких побочных эффектов не вызывает. Впрочем, дело не в видениях, которые у меня возникали под влиянием этого галлюциногена, а в том, что, употребляя его и переживая какие-либо галлюцинации, человек ни на минуту не теряет осознания (знания) того, что все ему представляющееся, включая наиболее удивительные изменения пропорций собственного тела, изменение красок окружающего мира и его перспективы и т. д., является результатом действия препарата. Кроме этого, существуют такие галлюциногены, как *LSD* — производное лизергиновой кислоты, употребление которых может полностью стереть сознание фиктивности переживаемых видений, в результате чего человек может выйти на улицу и попасть под приближающийся автомобиль с полным ощущением, что тот является совершенно прозрачным. В результате употребления *LSD* также может развиваться шизофрения.

### 2

Вышеописанное является лишь вступлением к классификации так называемой виртуальной реальности. Бывает, что факт входа в произвольно выбранную либо навязанную (программистами) виртуальность личность осознает, и это более или менее соответствует результатам действия галлюциногенов группы псилоцибинов (а также мескалина). Однако может быть и так, что виртуальная реальность полностью «вытесняет» нормальное состояние бодрствования. В результате чего «фантоматизированный» (это уже мой термин, означает нахождение в

виртуальной реальности) не способен сделать вывод, бодрствует ли он в реальности или полностью закрыт, словно в коконе, в переживаемой как явь фикции. Впрочем, чтобы понять основные отличия между первым и вторым состоянием, любой нормальный человек может обратиться к опыту собственных снов. Бывает так, что человек внутренне убежден в полной реальности сна, и тогда, пробуждаясь, он часто недоумевает, как мог принять сон за действительность. Но может быть и так, что мы видим сны с ощущением, что это сон, по этому поводу народная поговорка гласит: «Сон — мечта, Бог — вера». Вот этим длинным вступлением я стремился подтвердить, что в настоящее время программируемая виртуальная реальность полностью осознаваема в том, что является реальностью виртуальной. То есть можно совершенно обоснованно утверждать, что подвергаемый иллюзии человек знает об этом. Если при этом он предпринимает наиболее рискованные действия по отношению к себе самому (или к другим лицам), например, прыгает в пропасть каньона Колорадо или с верхушки *Empire State Building*, либо (тоже не без удовольствия) душит или только избивает врага, если осознанно направляет автомобиль в бетонное заграждение — в каждом таком случае он знает, что все его поступки и всё происходящее с ним (либо то, что произойдет впоследствии), является лишь иллюзией, является фикцией, «качество» которой, то есть способность имитирования «действительной действительности», может быть близко к совершенству. Не важно, что будет переживаться, важно, каков при этом будет модус переживания: как во сне, который мы видим с ощущением того, что это сон, или как во сне, где присутствует субъективная уверенность, что все происходит наяву.

### 3

Эти рассуждения являются немаловажными: я бы сказал, что речь идет о наиболее фундаментальной разнице между иллюзией осознаваемой и иллюзией, неотличимой от реальности. Пока этот второй вид иллюзии еще **не сумели** осуществить через подключение человека всем его *sensorium*, то есть всеми органами чувств, к компьютерной программе. Эта неосуществимость «совершенной» иллюзии, ее важнейших признаков, не является по природе «окончательной», и дело не в том, что мы не умеем или никогда не сумеем погружать людей в совершенную фантоматизированную действительность. Ибо различие не имеет ни «онтологического», ни «эпистемологического» характера, то есть ни

рассмотрение «бытовых» качеств переживаемых явлений, ни исследование (практикой) этих феноменов прагматически не зависят ни от чего, кроме чисто технической возможности фантомата и его программы. Впрочем, я уже достаточно точно (на примерах) писал об этом различии в «Сумме технологии» тридцать с лишним лет назад. Короче говоря, акт снятия с головы «очков», через которые поступает поток фиктивно визуальной информации (например, что мы находимся внутри пирамиды Хеопса или в собственной квартире), как акт, который, повторяю, якобы должен вернуть нас к бытию в нормальной и обычной действительности, может также на развитой стадии фантоматизационной техники являться фикцией. (Что-то в этом роде, хотя и шуточное, можно найти в моей «Кибериаде»: там, например, где король Ширинчик «подключается» к «снящему шкафу», чтобы познать прекрасную «Мону Лизу», а оказывается, что из этого получается «монархолиз», то есть «разложение короля» в иллюзиях, которые невозможно отличить от действительности.) Поскольку эта история была литературной фикцией, никто ее, наверное, не принимал за прогноз, но что делать: я говорю о том, что есть. Фантоматические иллюзии, которые можно в их иллюзорности «демаскировать», мы реализуем, поскольку знаем, что позволили надеть на себя эти очки и сенсорные перчатки (*data gloves*), и что-нибудь еще, но на следующем этапе уже и эти действия могут оказаться **очередной** ступенью иллюзии.

#### 4

Почему я столько об этом говорю? Потому, что вошли в моду сказки об «интерактивном телевидении», об интернетах, о так называемом *WorldWeb*, или *Netropolitan*, или *Euronet*, и повторяют нам и даже, поправлю, внушают, что через сеть либо *TV* можно ощутить «виртуальную реальность». Иными, не нравящимися мне словами, различие между «фантоматизацией, ультимативно не отличающейся от действительности», и фантоматизацией, актуально осуществляемой, подлежит, не знаю, осознанно ли, стиранию. Речь не идет о различии такого банального (простого) характера, как различие между бричкой с моторчиком господина Бенца 1908 года и гоночным автомобилем «феррари». Оба устройства являются автомобилями, только очень разными по виду и возможностям. Это сопоставление ошибочно, когда речь идет о фантоматизации. Известно, что уже сейчас после достаточно длительной тренажерной езды (поездки) на «фантоматизированном» автомобиле тому, кто очнулся от иллюзии

управления автомобилем, советуют, чтобы он садился за руль настоящего автомобиля только спустя определенное время, иначе может произойти несчастье (авария). Эта директива не означает, что водитель прежде знал о пребывании в тренажере, а потом «ошибся». Просто вырабатывается определенный навык, один из тех, которые способствуют, например, тому, что поднимая по очереди чемоданы, полные книг, и **полагая**, что следующий чемодан тоже будет тяжелым, мы чисто рефлекторно напрягаем мышцы, готовясь поднять тяжесть, а в результате чемодан, оказавшийся пустым, подбрасывается нашей рукой до самого потолка. И не следует принимать такую ошибку за реальность (принимать фикцию за явь).

## 5

Пойдем далее. Почему же пока не созданы программы «полной фантоматизации», герметичной, как кокон, такой, которую фантоматизированный человек не способен отличить от реального бытия, и, если мы снаружи не освободим его от фантоматизации, он скорее пропадет с голоду, объедаясь иллюзорными лакомствами, если сам каким-либо образом не сумеет извлечь на свет истинный свой обманываемый *sensorium*. Существуют две причины отсутствия такой фантоматизации, которая бы наконец убедила (так же, как умело сфальсифицированная банкнота принимается за настоящую) фантоматизаторов, что достойна уже названия «машины епископа Беркли», то есть такой, которая принцип *esse est percipi* осуществляет как непреложный факт. Первая причина банальна и следует просто из того, что инвестиционные капиталы подобно воде (скажем, речной) стремятся туда, где их ждет работа, приносящая прибыль: возможно, значительную, а возможно, сомнительную. А капитал, который был бы необходим для существенной доработки «фантоматического извозчика» до уровня «фантоматической ракеты», должен быть очень значительным.

## 6

Вторая, самая важная причина заключается в чисто инструментальном (технически-физиологическом) положении вещей, ибо сегодня и программисты, и программы, и компьютеры не в состоянии достичь результатов, необходимых для создания фантоматизации «многошаговой» или «многоуровневой», а без этого до «машины епископа Беркли» еще

очень далеко. Поэтому также не следует всерьез воспринимать рекламу, обещающую «создание виртуальности» посредством «интерактивного телевидения» или «интернетовской сети». Обещать могут, но фактически предоставят суррогат «худшего качества», который не осуждаю за это самое «худшее качество», потому что «машина епископа Беркли» угрожает нам «приведением в движение» миров, из которых погруженный в них может не найти выхода. А если и найдет, то уже никогда не получит стопроцентной уверенности, что освободился от власти «машины», потому как при «обмане» всех чувств человек становится совершенно беспомощным **невольником** фикции. Об этом я также писал уже в первом издании «Суммы технологии». Итак, в совокупности своей ситуация сильно напоминает обычный путь развития созданных людьми технологий: мы стартуем от примитивных прообразов, через некоторое время совершенствуем их понемногу, затем наступают все более радикальные изменения, оптимизирующие новую технологию (ее продукцию), а в конце доходим до заданной «самим миром» ловушки. Разумеется, ловушки могут сильно отличаться друг от друга. Если фантоматизируемый пожелает лишь посетить парижский собор *Notre Dame*, это сегодня осуществимо. Если, однако, после этого «сеанса» он хотел бы вернуться не в обычную действительность, а в состояние, в котором, по-прежнему оставаясь во власти иллюзии, возвращается (то есть ему кажется, что возвращается) домой, застаёт в нем жену (то есть это ему тоже кажется) либо какую-то девицу, склонную сразу к все более интимным ласкам, то этого предоставить ему в таком виде, чтобы он постоянно верил в действительность, а не сомневался, **сегодня** не удастся. Индивид, по натуре критичный и подозрительный, был бы скорее в неприятном положении при уже существующем и известном ему состоянии высокого продвижения фантоматизационных технологий; невротикам могло бы часто казаться, что их уже ловят «в фантоматические сети» или поймали. Должен сказать, что не хотелось бы жить в таком мире с такими параметрами фантоматизационной реализации. Поистине, старец смог бы установить в нем мировые рекорды в беге на стометровку либо представлять эротические переживания с мисс мира, но последней спасительной соломинкой перед верой в иллюзии останется уже только здравый рассудок.

Можно, в конце концов, поверить в то, что на улице в брошенном конверте найден чек на миллион долларов, выписанный на предъявителя. Значительно сложнее было бы поверить, что чудесная женщина, с тоской ожидающая нас на ложе, есть именно Мэрилин Монро, *post resurrectionem*,

[\[186\]](#) которая, чудом выбравшись из могилы и вдобавок помолодев, жаждет заключить нас в объятия. Иными словами, обобщая: чем менее правдоподобно какое-то событие (переживание) по шкале наших статистически обычных переживаний, тем больше вероятность, что нас — фантоматизированных — программы **обманывают**. Здесь выходит на сцену очередной конфликт: поединок между фантоматизированными и фантоматизирующими, или, проще говоря, между «жертвами в сетях» и авторами программ имитации бытия. Нужно еще добавить, что чисто физические контакты (не обязательно сразу с покойницей) значительно легче имитировать, чем организовывать в фантоматическом мире (видении) встречу людей настолько разумных, чтобы с ними удалось поговорить хотя бы минуту.

## 7

В этом месте мои умозаключения сталкиваются наконец с проблемой, называемой *AI (Artificial Intelligence)*, с проблемой воплощения личности, то есть в видении должны появиться не Сфинкс, [\[187\]](#) не Пифия, [\[188\]](#) не мой Голем XIV, а нормальные, обычные люди (прохожие) и самым обычным способом перекинуться с нами хотя бы парой толковых фраз. И это пока является одним из наибольших недостатков, одной из основополагающих причин, из-за которой мы не можем сконструировать «машину епископа Беркли». Следует отдельно добавить, что все вместе сети связи, глобальные и неглобальные (локальные), англоязычные и неанглоязычные, все вместе модемы, серверы, провайдеры и так далее — все это, если проводить физиологическую аналогию, элементы нервных путей организма каждого животного и человека, но все они тоже полностью безмозглые. Нервные волокна, дендриты или аксоны, являются **служебными**, как система круговой (замкнутой) связи живого организма с реальным миром, как система, вводящая внутренние команды в центральную нервную систему и выводящая из нее по кругу «приказы» (действия или бездействия). (Опускаю здесь нервные системы насекомых или, например, стержневые узлы и центры, потому что и они в какой-то мере подчиняются мозгу.) И сети межкомпьютерной связи при всем их превосходном разрастании и размножении, а также направленности на различные «хранилища информации» (например, экспертной, медицинской, астрофизической и так далее) — эти сети ничего не понимают и **управляются нами** (как управляются, например, автомобили согласно «карте»). Уже сейчас можно

иметь в непосредственном распоряжении только «разделенный компьютер», потому что сеть, в которой мы уже находимся *online*, сумеет нам «доделать» и «подключить» «функционально необходимый остаток». Но все эти возможности существуют как множество различных слагаемых к единственной сути — бестолковости сети, бестолковости, которую мы пытаемся заменить обилием различных способов и приемов. Но поскольку легче осуществить анонимность издателей (например, порнографии, практикуемой с малолетними), чем изобличить их, уже возникли такие понятия, как «*Infocops*», «*Cyberwar*» или «Полиция-кибериция», «Кибербой», — и это уже никакие не шутки из моих давнишних юморесок и гротесков, а самая реальная реальность. И при этом лагерь «сетевиков-интернетчиков» делится, грубо, надвое: на тех экспертов, которые утверждают, что никакие шифрования и кодирования, и *firewalls*, в конце концов, ничем не помогут, потому что имеется «цифровой меч», который сможет выйти победителем над «цифровым щитом секретов», а также на тех специалистов, которые говорят, что «цифровая защита» будет систематически совершенствоваться и «отвердевать» так, что спасутся находящиеся под угрозой раскрытия тайны штабов, и банков, и патентов, и промышленности, и частные: и что, может, это будет делом кропотливым, но, однако, окажется возможным — не на 98 %, а на 100 %. Так или иначе, но хоть **немного** разума сетям несомненно бы пригодилось. Дело из-за этого (к сожалению) очень затруднено, ибо и наш человеческий, наивысший на этой планете разум не всегда может справиться с проблемами, на которые натывается: ведь существуют парадоксы, существует здравый рассудок, из которого появляется и квантовая механика, и «постмодернистский ансамбль парадигматов», и существуют ведь одинаково (может быть) одаренные разумом философские лагеря и в сфере познания (эпистемы), и онтологические, и перегруженные (наполненные) аффектами (аксиологические), а в каждом акте восприятия присутствует существенная часть (щепотка) веры и оценки. Как доказывал Виллард ван Орман Куин,<sup>[189]</sup> двойственное деление суждений на аналитические и синтетические точно не выполнимо, так как в опыте существует какая-то помеха аналитичности, и не правда, что *nihil est in intellectu quod non prius fuerit in sensu*<sup>[190]</sup> (что означает, что наш мозг в момент рождения является — хотя очень слабо, очень начально — запрограммированным). Итак, закончу. Стоит опасаться, что «Единственного Разума» — единственного искусственного интеллекта, очищенного ото всех упомянутых и неупомянутых налетов, раз и навсегда

создать не удастся. Ибо если разум (*Sapientia ex machina*<sup>[191]</sup>) удастся высечь, то уже *eo ipso* (тем самым) должны будут возникнуть различные виды (типы) разума. Точно так же, как это произошло с автомобилями, самолетами или ракетами. Может, это и звучит банально, но это — правда. Если бы разум был возможен только «один-единственный», тогда бы все (подобным образом воспитанные и образованные) люди знали, а также верили бы точно в одно и то же. А нам прекрасно известно, что так хорошо не было и нет.



В последнее время у нас в Польше разгорелись споры о необходимости, якобы во имя суверенитета, полонизации (скорее ополячивания) терминов из области информатики, компьютерологии, прикладной кибернетики, имеющих в основном англоязычные корни. Впрочем, споры о реполонизации (новоополячивании) охватывают различные области во главе с торговлей и производством: речь идет о том, чтобы ни у соотечественника, ни у иностранца, гуляющего по улицам, например, Кракова, не складывалось впечатления, создаваемого неисчислимым множеством вывесок, реклам, надписей, что он находится (по крайней мере) в Нью-Йорке на Манхэттене. Все больше устраивается конкурсов ополячивания чего угодно, я же эту первую часть очередного эссе для «*PC Magazine Po Polsku*» хочу посвятить только тематике этого журнала. Названия, которые я когда-то придумал для квазифантастических произведений, уже перекочевали на страницы информационно-компьютерных словарей и соответствующих специализированных журналов. В самом деле, там упоминают *Infowar*, *Cyberquads* или «Инфобитвы» — как кому угодно; когда-то я «действовал наоборот», придумывая английские названия, такие, как *hardware*, могло бы появиться и *software* как название сражений, в которых информация использовалась бы в качестве оружия. Если кто-то, хаотично обыскивающий чердак своего старого дома, наткнется на мушкет прадедушки, это еще не значит, что его следует называть предтечей в области новейших систем запуска беспилотных ракет (*cruise missile*) из погруженной подводной лодки. Вот и я не намерен хвастаться новаторством, тем более что знаю, как насилие над польским языком с легкостью приводит к забавному результату, например, если некрасивое «интерфейс» переделать на какое-нибудь «междумордие». Хотя и «междуличие» мне тоже не нравится, но суть в том, что в общеупотребительный язык «втиснуть» выдуманные названия очень тяжело. Например, перед войной были попытки, чтобы модное тогда «автожир» переделать на «ветролет», но ничего из этого не получилось. Добавлю, наконец, что раз Интернет, не очень мною любимый, так хорошо приживается, значит, английский учить нужно, поскольку локальные этнические языки создают островки, сильно размытые англоязычной

агрессией. Я же дальше «ополячивать силой», по крайней мере здесь, не намерен.

## 2

XXI век, довольно громко провозглашаемый веком информационным, столетием информатики (которую я в одном из предыдущих эссе уже успел переделать на «эксформацию»<sup>[193]</sup>), не обойдется без появления битов, байтов, альфа-цифровых рядов на полях бесчисленных битв. Пока, пишут в прессе, хакеры, как и молодежь вообще (старики для этих битв как-то не годятся), направляют свою изобретательность на то, чтобы сетевыми меандрами информационно внедриться туда, куда более всего не следует, потому что нельзя, потому что выслеженному инфовзломщику грозит тюрьма и серьезные денежные штрафы, но все это еще больше возбуждает сообразительных смельчаков. *Computer crime*, или проступки, совершаемые с помощью электронных отмычек, пока еще, насколько известно общественности, не стали слишком массовыми и, похоже, слишком много потерь ни банкам, ни штабам, ни капиталу не принесли. Думаю, пришло время дать волю уже употреблявшемуся ранее, а может быть, и злоупотреблявшемуся желанию цитировать самого себя. А именно: когда еще никакого Интернета не было, во включенном в «Кибериаду» произведении «Воспитание Цифруши», во второй его части, названной «Рассказ второго Размороженца», я описал следующий вымысел. Была себе планета Живля, а живляне собирали на ней информацию в «компьютеровейниках», и ее было столько, что они начали ее прятать внутри своей планеты, и дело дошло до ИНФОМАХИИ, то есть до войны между сделавшимся независимым хранилищем, называемым Мудро (от «ядро»), и живлянами, и происходило это так:

«Мировая война с раскинувшимся под Живлёй самозванцем ничуть не напоминала прежние войны. Обе стороны, имея возможность уничтожить друг друга за доли секунды, как раз поэтому ни разу не соприкоснулись физически, но сражались информационным оружием. Речь шла о том, кто кого заморочит лгашищем подтасованных битов, оглоушит брехном по черепу, кто ворвется, как в крепость, в чужие мысли и попереставляет штабные молекулы неприятеля наоборот, чтобы его разбил информатический навралич. Стратегический перевес сразу же получило Мудро: будучи Главным Счетоводом планеты, оно подсовывало живлянам ложные сведения о дислокации войск, военных запасов, ракет, кораблей,

таблеток от головной боли и даже переиначивало количество гвоздиков в подошвах сапог на складах обмундирования, дабы океанским избытком лжи пресечь всякую контратаку в зародыше; и единственной серьезной информацией, посланной на поверхность Живли, был адресованный фабричным и арсенальным компьютерам приказ немедленно стереть свою память — что и случилось. И, словно этого было еще недостаточно, в завершение штурма на глобальном фронте Мудро перевернуло вверх дном картотеки личного состава противника, от главнокомандующего до последнего киберобозника. Положение казалось безвыходным, и, хотя на передовую выкатывали последние не заклепанные еще вражьими враками лгаубицы, устремляя их жерла вниз, штабисты понимали, что это напрасно; и все же требовали открыть брехометный огонь, чтобы ложь брехней обложить: мол, если и гибнуть на поле врани, то хотя бы с необолганной честью. Главнокомандующий, однако, знал, что ни один его залп узурпатора не потревожит, ведь тому было проще простого прибегнуть к полной блокаде, то есть отключить связь, не принимая к сведению вообще ничего! И в эту трагическую минуту он решился на самоубийственный фортель: велел бомбардировать Мудро содержимым всех штабных архивов и картотек, то есть чистейшей правдой; в первую голову в недра Живли обрушили груды военных тайн и планов, до того засекреченных, что один лишь намек на них означал государственную измену!

Мудро не устояло перед искушением и принялось жадно поглощать бесценные сведения, которые, казалось бы, свидетельствовали о самоубийственном помешательстве неприятеля. Меж тем к сверхсекретной информации примешивали все большие порции не столь существенных данных, но Мудро, из любопытства и по привычке, ни от чего не отказывалось, заглатывая все новые лавины битов. Когда истощились уже запасы тайных трактатов, шпионских донесений, мобилизационных и стратегических планов, открыли шлюзы битохранилищ, в которых покоились старинные мифы, саги, предания, прадавеческие легенды и сказки, священные книги, апокрифы, энциклики и жития святых. Их экстрагировали из пергаментных фолиантов и закачивали под давлением в недра Живли, а цифрократ-самозванец по причине инерционности и самовлюбленности, тупого упорства и рутинерства поглощал все, жадный и ненасытный безмерно, хотя и давился уже избытком битов; и наконец, они застряли у него электрической костью в горле: не содержание, а количество данных оказалось убийственным... Как в тишине началось, так в тишине и кончилось первое в истории информатическое сражение». Конец длиннющей цитаты. [\[194\]](#)

В настоящей статье я хотел бы обратить внимание на то, что написанное об этой «войне на информации» в основном (как преждевременное) не пересекается с реалиями сегодняшнего дня. Тем не менее мы не только можем вычитать из этой цитаты кое-что о потенциальной тактике «боя на битах», или «ИНФОМАХИИ», но даже как-то произвольно (то есть независимо от того, что думал автор этой истории, и думал ли он) можем выискать в этом тексте такие сведения, которые «самому тексту» или его автору и не снились. Во-первых, появляются, хотя и смутно, потому что это не был детальный трактат об информационной полемологии (о квазивоенных стычках информатик как нематериальных армий), различные потенциальные тактики вражеских действий, как наступательных, так и оборонительных: можно поражать правдой, можно дешифровать и изменять приказы врага, можно ему подсовывать (сегодня — через сети) ложь как правду и — коварнее — правду как ложь, можно перехватывать приказы, адресованные третьим сторонам, и т. п. Во-вторых, можно полностью абстрагироваться от **содержательной** стороны сообщений (сегодня мы бы добавили: или в *e-mail*, или в области, называемой *surfing in cyberspace*) в пользу **количественной** стороны. Прежде всего можно одолеть чисто вычислительную (в реальном времени) производительность компьютеров или целых сетей противника. Информационно можно сделать то, что в старую и ушедшую эпоху обычных битв означало бы, например, применение современного реактивного самолета против авиации, состоящей из фокке-вульфов или спитфайров. Можно и саму вычислительную мощность одолеть вычислительной мощностью, то есть исходить из содержательной стороны, в которой речь идет, допустим, о дешифровке, о многократных кодированиях и декодированиях, о *scrambling*, об имитировании шифра там, где его нет (зато скрыты, например, парализующие память врага вирусы — я не писал о них, потому что не был столь дальновидным), можно в программах, которые должны очищать от вирусов потоки байтов, скрывать другие, глубже спрятанные вирусы со «взрывателями замедленного действия», можно сделать много плохого смешанными тактиками. Здесь мы уже переходим к тому, что коротко назовем *brute force contra brute force*,<sup>[195]</sup> то есть к тому, что является целью проведения таких информационных вторжений, которые

ведут к битовому потопу.

Если абонент располагает, скажем, преобразователь-но-пропускной мощностью порядка, например (условно),  $10^9$  бит в секунду, то мы «затопим» абонента, посылая ему  $10^{15}$  бит в секунду, особенно если он не может знать, какие биты являются носителями некоторой связанной информации, а какие — чисто случайным месивом. Приведенная цитата, будучи явной фантазмагорично-юмористической буффонадой, содержит некоторые из перечисленных возможностей, и (как оказалось) в ней можно обнаружить следы тактики.

## 4

Дойдет ли до действий, уже не напоминающих поединки хакеров с сейфами, или штабами, или банковскими хранилищами данных, а до таких конфликтных стычек, в которых с разных сторон будут действовать информационно вооруженные армии, — окончательно утверждать трудно, однако опыт (плохой) прошлых лет и веков показывает, что если что-либо, начиная от атома и заканчивая метеоритами (я уже в «Сумме технологии» писал об «астроциде», о «звездоубийстве»), пригодно к военному использованию в качестве **оружия**, то оно будет таким образом использовано. Конечно, здесь таится очередной вариант стратегии для эпохи, в которой слишком жаждущие впечатлений «битовые путешественники» будут массово подвержены болезни под названием *INFORMATIONITIS*. То есть можно представить такую войну, которая, как «Инфомахия», убеждает, что никакой «Инфомахией» она не является. В наиболее очевидной области — в метеорологии — такой войной, которая прикидывается не-войной, могло бы быть управление климатом над территорией противников, не только не умеющих управлять климатом, но даже не подозревающих, что это вообще возможно.

## 5

Следует заметить, что новый тип войны, без необходимости нанесения на штабные карты фронтов с тылом и с концентрацией средств поражения, с отступлениями и так далее, может быть несколько неполным, частичным: еще можно, скажем, информационно подпортить экономику противника (американские публицисты уже сейчас открыто пишут, что, кроме разнообразной информатизации сражений, нужно ударить по власти

Саддама Хусейна, наводнив Ирак хорошо сфальсифицированной иракской валютой).

Понятно, что чем больше появляется вооружений со средствами контроля, чем больше милитаристов, а также чем больше всевозможных производственных, банковских, биржевых институтов будет в значительной мере зависеть от компьютерной памяти, и при этом сетевые соединения будут подвергаться глобализации, тем самым все большая часть всемирных информационных ресурсов будет отдана **машинам**, сохраняющим, распределяющим и распоряжающимся ими, то есть, кратко говоря: чем больше **мозги** будут освобождаться от груза принятия решения и занятия экономикой, оставляя эти действия процессорам, тем привлекательнее будет перекладывание сил атаки и обороны на «внечеловеческие» фронты.

Мне кажется, что невозможно затормозить тенденцию перекладывания знаний и власти над материальной реальностью (и даже мыслительной), которая всегда исторически принадлежала людям, на кремниевые, металлические и другие (еще по-прежнему неразумные) приспособления. Правдой, и вполне очевидной, является то, что Большой Капитал проявляет свое, как говорят, присутствие в основном в сфере широко понимаемого развлечения. Очевидным является и то, что в отличие от таких могущественных компьютерократов, как *Microsoft* или, например, *Nintendo*, различные большие и меньшие Пентагоны не хвастаются увеличением своей электронной собственности, своей оперативной готовности и своих имитационных (и ответственных за решения) хранилищ. Кроме того, все легче становится, например, со спутниковых орбит пересчитать силы врага, такие, как различные пусковые установки, противоракетные системы и противосамолетные радары; а в общем и целом: легче сориентироваться в состоянии, местоположении, количестве боевых средств, восприятие которых тривиально возможно, — начиная от «битоносных», необязательно укрытых внутри Скалистых гор, «компьютеровейников». Иначе говоря, в XXI веке информатика сможет проникать во все штабные мероприятия, мобилизационные планы и, кроме того, отдельно делать из фальшивой, правдивой, кодированной, шифрованной информации очередную систему обороны, способную действовать как невидимый яд, а все враждебные стороны (и необязательно вражеские — за «союзниками» обычно тоже шпионят) будут вынуждаться самим ускорением информационного прогресса, не только скоростью (производительностью), но и способностью **использования** собираемой информации — к постоянному **симулированию** прогрессивного (правдоподобнее всего) развития «боевых сил» противника. Танки можно пересчитать, химическое оружие запретить

(хотя последнее уже менее надежно как гарант мира, а переход от терапевтических средств к биологическому оружию был и будет нечетким) — в то время как битовые арсеналы и их растущую «компликаторику» никто без высылки «битов-разведчиков» или даже «вирусоподобных шпииков» либо не сможет распознать вообще, либо это будет по крайней мере нелегко.

## 6

Короче говоря, сегодня в рекламе царствуют по-настоящему информационное развлечение и обочины экономического развития; и понятно, что милитаристские организации не занимаются подобным разглашением, во все стороны, своего растущего могущества, то есть информационного подъема. Отец Дюбарль, доминиканец, о котором я уже вспоминал, в 1948 году, после появления «Кибернетики» Норберта Винера не столько предрекал, сколько в своей статье (в «*Le Monde*» в 1948 году) признал реальными «машины для управления государством». Подразумевалась в том числе работа такой вероятностной машины, как «Суперигрок», разыгрывающий партию за партией с бесконечным множеством групп людей, часто антагонистических в преследуемых целях, в *esprit de corps*<sup>[196]</sup> и просто в личных интересах. «Суперигрок» должен был бы придавать значение (с целью принятия решений, всегда по необходимости необъективных, что следует из природы самой вероятности) разным интересам разных групп. Однако, как обычно бывает, предположение отца Дюбарля начало сбываться в мире, который одновременно разорван на государства и на религиозные и/или националистически мотивированные силы, поэтому нечего говорить о «машине для управления земным шаром». Но можно говорить о количестве взаимно конкурирующих за какой-то примат центров (необязательно тождественных с политически суверенными государствами, потому что это могут быть, например, над— или внегосударственные корпорации, владеющие большим Капиталом, в том числе «машинизированным»), и в этом, несколько размытом виде может осуществляться концепция отца Дюбарля. Конечно, может, но не обязательно, запахнуть войной. Как я уже писал, например, в книге «Библиотека XXI века», наступательно-оборонительные действия вовсе не должны иметь явно однозначного характера объявленной войны или войны агрессивной (без предварительного объявления). Скорее подкопы (но информационные),



скорее «битократический камуфляж», скорее «проникновение программ через контр— или антипрограммы», скорее ползучими способами, чем открытым передвижением, — так мне сегодня представляется картина этого будущего. Не являясь любителем использования фабульных схем сказок в предвидении будущего, я ни в какие рассказы о нудном мире, ожидающем нас по Фрэнсису Фукуяме, не верю (кто еще помнит его «прогнозы», которые гроша ломаного не стоят, как и мифические футурологии политпрогностиков-самозванцев 60-х годов?). На вопрос, кто с кем будет информационно сражаться, какие государственные группировки могут быть особенно заинтересованы в «инфобитвах», я ответить не могу, потому что оценить это конкретно сейчас — после распада советской империи — очень тяжело. Что касается мировой политики, то мы стоим на «вращающемся диске», как на локомотиве под паром, который еще не очень явно трогается с места. Что же касается информационных технологий, то у меня уже нет сомнений, что они **будут** охватывать все больше областей, которые издавна принадлежали людям.

## 7

Однако прошу не думать, что я якобы предсказывал какую-то мировую войну информации, подобно еще недавно висевшему над человечеством призраку атомной войны (*all out strategic exchange*<sup>[197]</sup> — заканчивающийся, возможно, «возмездием мертвой руки»). Я скорее считаю, что границы между повсеместно царствующим миром и военными стычками начнут размываться приблизительно таким образом: будет неизвестно, являются ли определенные «дефекты», «фальсификации», «локальные вторжения в сеть» еще диверсией, еще «генеральной репетицией» или уже нарастающим военным конфликтом. Следует осознать появляющуюся здесь возможность градации: в то время, когда или наносится атомный удар, или он не наносится, возникает ситуация «серой» или «мутной» зоны очередных шагов, распознанных сразу или после многократных ошибок (блужданий в сети). Вся область связи — любой — подвержена втягиванию в сферу кодов и шифров, которые могут быть «явными шифрами» или «пустыми», то есть бессмысленными «макетами», камуфляжем, могут быть многоуровневыми, потому что сломанный шифр (я писал об этом в «Рукописи, найденной в ванне») может скрывать другой шифр, «более глубокий»; сеть в развитии позволяет также отказаться от линейности (линейной одноразмерности) передач в пользу данных,



скрытых в «пространствах» двухмерных, неподвижных, как фотография, или подвижных, как картинки *Windows*, читаемые с *CD-ROM*, а дальше идут лазерные голограммы, образы или виртуальные фантомы, из которых истинный абонент или перехватчик информации получают больше или меньше (или ничего), в зависимости не от наличия ключа, ломающего передачу, а от того, как они сами будут вести себя в виртуальном пространстве. Если эти по-прежнему элементарные возможности помножить на специализированные силы атаки и обороны штабистов и экспертов, то легче заметить в помещенной в начале этого эссе истории-цитате из моей *SF* ажурное собрание возможных лабиринтоподобных сражений, о которых только одно можно сказать почти наверняка: они будут происходить или в господствующем «мире», или в предсказанной экспертами «войне», но, так или иначе, в тишине и, возможно, в течение долгого времени, без отголоска хоть одного взрыва или выстрела. Информационное поражение противника не должно быть в этом новом виде мини-максовых игр «оптимальным» выигрышем. Речь может идти о «заимствовании» его информационных потенциалов, о внедрении в его резервы, а что из этого может следовать для «обычного поля борьбы», сегодня предвидеть практически невозможно, так как в лабораториях (конечно, компьютеризованных) и на полигонах (не обязательно только имитационных: не все одинаково годится для имитации) появляется бездна изобретательно-производственной информации (обычно тайно). Одним словом, *terra ignota informativa*<sup>[198]</sup> как пространство для сражений нового типа подверглась потенциальному открытию. О том, ступит ли на нее кто-нибудь, сегодня сказать ничего нельзя.

# Artificial Servility<sup>[199]</sup>

## 1

Что это такое — *artificial servility*? Такого словосочетания не было, пока я его не придумал. Это в буквальном переводе «искусственное рабство». Оно касается всего, на что способны в настоящее время широко распространяющиеся во всем мире электронные устройства, предназначенные для преобразования, передачи, хранения и *last but not least* отображения информации. Почему «рабство»? Потому, что во всем этом производстве (приносящем разным майкрософтам миллиарды), во всей массе компьютеров, во всех поколениях *hardware* и *software*, модемах, провайдерах, серверах нет ни следа разума. Нет ни капли интеллекта. Работают так, как рабы: по нашему приказу. Способны привести и в рай «сексуального удовлетворения», и в «тарпейский ад». <sup>[200]</sup> Бредни не отличаются от информации, даже такой важной, как, например, уравнение  $E = mc^2$ . Всем этим объектам и субъектам в конце концов «все равно» в такой степени, которая не сравнима с тем послушным рабством, до которого можно было бы при необходимости довести не только человека, но любое животное, наученное реагировать в соответствии с правилами условных рефлексов и даже безусловных (ибо существуют и такие).

## 2

Здесь читатель может сказать: ну и что? Разве такое безграничное подчинение нашим потребностям (посещение Кордовы или ознакомление с расшифрованными фрагментами узелкового письма кипу), такое ничем не ограниченное послушание всех компьютеров, их соединений, сетей и модемов, устройств печати, систем электронной почты — это плохо? И разве все это не приносило огромную выгоду, видимую не только и не прежде всего в том, что ПРОМЫШЛЕННОСТЬ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ И ПЕРЕДАЧИ КАКОЙ-ЛИБО ИНФОРМАЦИИ дает большую прибыль, но в том, что она помогает нам в сборе, в упорядочивании, в написании, в распечатывании или визуализации всего, что может быть информацией и что надежно, пока какой-нибудь человек, вдохновленный типично человеческой злобой, не начнет насыпать на этот всемирный порядок

«ядовитые» вирусы в виде микропрограмм, способных разрушать данные до полного уничтожения, «информационной чистки» всего на жестких дисках, — сразу же (как снаряд, попадающий в цель) или с произвольно запланированной и установленной задержкой (как взрывное устройство с детонатором, установленным на «подходящий момент»)? Зло людям делают люди, поэтому они также могут, а часто любят, высылать или подкладывать, адресно или безадресно, не только взрывающиеся, но и «логические бомбы» (*logic bomb*). В то же время «сами по себе» электронные преобразователи, электронные разрушители, электронные *media* не могут ничего. Не могут «ничего» до такой степени, что обычная домашняя курица, даже слепая, которой «изредка попадает зерно», является Эйнштейном по сравнению с компьютером последнего поколения. Попробуйте увидеть эту разницу, замахиваясь молотком и на курицу, и на компьютер. Компьютер не дрогнет, пока вы его не искромсаете, а курица попробует хотя бы убежать. Мы же к этому раболепному послушанию так приспособились, так привыкли к компьютерно-сетевой безошибочности (исключая зависания и «пробки», вызванные единственно чрезмерным объемом информации, превышающим пропускную способность электронных соединений), что считаем такое положение вещей нормальным, желаемым и очевидным... с одним, но зато весьма существенным исключением. Именно сейчас мы убеждаемся, что все еще не высечена искра *Artificial Intelligence*, что уже пятьдесят лет инженерия связи и *data processing* бьются над проблемой *AI* и пока ничего полезного не создали. Кроме ужасно примитивных действий программ, которые способны различать, например, геометрические тела и цвета и которые могут (но опять без собственной инициативы) передвигать различные объекты и устанавливать их так, как мы хотим. Очевидно, что это не является каким-либо интеллектом. Это не является не только человеческим интеллектом, но даже собачьим. Кто-то скажет: но ведь у нас есть хранилища знаний, экспертные программы, имеются собрания специальных данных, позволяющих, например, геологам находить места, в которых под землей должна быть нефть, или собрания избранных данных (дополнительных исследований), позволяющих идти дорогой эвристических альтернативных разветвлений, чтобы поставить диагноз больному, чтобы указать оптимальный метод лечения и так далее. Имеются целые системы для управления и дирижирования, например, построением автомобилей или ракет (или бомб...) с помощью «промышленных роботов». Все это развивается дальше, но где в этом поступательном движении может появиться след разумности, интеллектуального внушения,

«творческого вдохновения»? Мы уже достаточно научились тому, чтобы замещать интеллект, можем запускать симулирующие и оптимизирующие программы и программы, создающие «виртуальную реальность», но, к сожалению, все это — эффекты наших обходов «интеллектуальности» и творческого «воображения», все это подмены. Это похоже на «интеллектуальность» пищеварительного тракта, который вначале «пожирал пищу», «глотаёт» её, «окисляет» и таким «интеллектуальным» способом обеспечивает организм энергией и химическими соединениями, необходимыми для поддержания жизни, а все обесцененные энергетически и химически «остатки» удаляются как экскременты. Да, выполнять что-то подобное неживые устройства мира электроники, подневольные человеческого разума, уже умеют, но ведь никто не считает, что употребление и переваривание котлеты есть доказательство интеллектуальности зубов, слюны, желудка и кишок.

### 3

Единственное объяснение причин отсутствия интеллекта, перемещенного из живого мозга в машины, отсутствия малейшего следа одушевления машин (не *Deus ex machina*,<sup>[201]</sup> а хотя бы *Animus ex machina*<sup>[202]</sup>) звучит следующим образом.

НЕТ ОДНОГО-ЕДИНСТВЕННОГО РАЗУМА. Нет также единственного вида интеллекта. Если будет создан *Artificial Intelligence*, а не какой-нибудь заменитель, более или менее удачно имитирующий интеллект, то уже тем самым, хотим мы того или нет, люди как конструкторы *AI* вступят в царство **многообразия**. Интеллектуальная система будет послушна — или не захочет быть послушной. А так как она будет понимать приказы, просьбы, воздействия, пожелания, то может послушаться или воспротивиться. Если такая система всегда и во всем будет готова слушаться, то тем самым продемонстрирует, что является безвольной и «не может иметь собственного мнения». То, что одни и те же научные, художественные, литературные и т. д. тексты разные люди, по-разному образованные, талантливые, то есть не конченные идиоты (о них не говорю здесь вообще), способны трактовать по-разному, интерпретировать, по-своему признавать важными или мелкими, взволноваться ими или разозлиться, чувствовать возмущение, безразличие или восторг, — все это, что я перечислил, и то, чего краткости ради приводить не стану, показывает множество реальных проявлений разумности, существование которой мы

склонны признать. Если бы это было не так, то не смогли бы возникнуть исторические (или диахронические) и современные (или синхронические) разнообразные стили мышления в религиях, в философии и *last but not least* даже в инженерно-промышленном создании оружия или спасительных лекарств и терапевтических методов. Ибо, например, любая из существующих сейчас экспертных программ не придумает для нас нового метода лечения любого заболевания, так как программы совершенно не мыслят, а если бы начали думать, то должны были бы думать разнообразно. Иными словами: создать искусственный интеллект — значит создать и поле **свободы** для творчества. Так называемая лингвистическая перформативность означает: любой человек, который способен пользоваться языком (понимая его, а также разговаривая на нем), вообще не должен и даже не может идеально однозначным способом артикулировать мысли, возникающие у него в мозгу. В таких малых масштабах «перформативность» просто означает, что мы говорим в меру свободно, а не только цитируем исключительно то, что выучили наизусть. Наизусть говорит граммофонная пластинка, или магнитофонная лента, или дискета. Мы можем изменять «направление бега мыслей, словами отображаемых». Чем лучше кто-либо знает данный язык, тем большая свобода артикулярного разнообразия преобладает в его разговорах, в иностранном же языке мы сильно ограничены. К чему я клоню этим будто бы развлекательным разговором? Единственно к тому, что, высекая интеллект из неживых устройств, мы окажемся в окружении множества проблем. О некоторых напомним.

#### 4

В настоящее время устройствам передачи данных не хватает самоконтроля. Модемам все равно, что они передают на весь сетевой мир: изображения святых, или изображения голых задов, или формулы производства взрывчатых веществ. Им все равно, и от этого мы сейчас страдаем, так как люди имеют неприятную привычку пробовать фрукты, либо заказанные исключительно из-за их необычности, либо вредные до смерти. Но прошу взвесить: если в сетях возникнет блуждающий «искусственный интеллект», тем самым появится способность фильтрации, сдерживания, отсева и уничтожения информации, так как интеллектуальность, которая единокровна с разумностью, может и даже обязана быть также способной к введению цензуры для установления

преград прохождению определенного рода информации. При этом окажется, что есть много различных интеллектов, и тем самым разные государства, разные режимы, разные веры, разные миропонимания, разные точки зрения начнут пользоваться способностью «нейтрализации или уничтожения» такой информации, на которую наложено табу и поступления или доступности которой для тех или иных адресатов они не желают. Сейчас, чтобы оградить детей от возможности просмотра электронно пересылаемых изображений (например, по TV), отец или мать могут установить «электронный намордник» на телевизор, исходя из того, что они (отец с матерью) узнают о программе, которая должна появиться. Если эту «приставку» не установят, то телевизор сам по себе какой-либо «добропорядочной цензуры» не создаст. Таким образом, окончательно «цензурят» изображения или тексты отец с матерью, или дядя с тетей, или воспитатель, но не электронные устройства. Электроны ничто не шокирует. В то же время искусственный интеллект должен, а не только может, проявлять **активность** и избирательность. Его можно развратить, ему можно то или это отсоветовать, можно его дезориентировать, обмануть, отуманить или научить и объяснить ему что-нибудь. Фундаменталисты безмерно бы обрадовались, если б овладели AI! Тогда не надо было бы, как в Иране, запрещать установку спутниковых тарелок и приемников... Не так уж много прошло с того времени, когда Советы признавали запуск глобально вещающих спутниковых ретрансляторов как *casus belli*.<sup>[203]</sup> Я не придумал это специально для данного эссе. Уже нет Советов и еще нет искусственного интеллекта, но уверяю читателей, что вместе с его появлением наступит новая эра, насыщенная новыми, неизвестными опасностями. Не всех увлекает идея ГЛОБАЛЬНЫХ ВАРИАНТОВ ЦЕНЗУРЫ. Кроме того, я не говорю, что искусственный интеллект может нас взять за горло, но вводить в заблуждение, обманывать, сбивать с пути сможет. Это во-первых. Во-вторых, как нет одинакового у всех людей разума, так не может быть одинакового до тождественности интеллекта. Как существуют двигатели разной мощности, так же могут быть разной силы искусственные интеллекты. Не сразу же начнется построение машинных Эйнштейнов или — как в моем произведении — големов. Может быть, возникнут разные виды интеллекта, основанные на разных типах «характеров». Я лично считаю, что понятия «разумность» и «личность» потенциально разделены. Но такая потенциальная разделенность тоже не может обратиться добром и только добром.

Хочу заметить, что я все еще очень далек от примитивных мифоподобных сказок об «античеловеческом злобном интеллекте», таком, который будет загружать «роботов» человекоубийственными или бунтарскими намерениями. Не нужно сразу же все видеть в крайностях, которые мы легко умеем себе вообразить. Искусственный интеллект может принести и пользу, и вред. Таковой была и остается перспективная судьба любого технологического новшества, которое люди смогли разработать и пустить в действие.

От себя добавлю на полях (однако в соответствии с главным существом моего вывода), что сегодня в мире наблюдается увеличение количества чисто технологических достижений, которые сильно скоррелированы прогрессом увядания свободного творческого воображения. Это происходит не только на телевидении, но и в пластическом искусстве. Недавно увидел по телевидению (спутниковому) какие-то обугленные останки человеческих тел, но это не были жертвы пожара или человекоубийства, а «произведение современного искусства», как я услышал в динамике. Модной является визуализация *science fiction*, но, к сожалению, убожество воображения авторов сильно контрастирует с богатством технико-визуальных приспособлений. С интеллектом внетехнологическим и вненаучным дело обстоит очень и очень плохо. Я сам когда-то писал *SF* и старался свести к минимуму нарушения основных и хорошо известных нам законов природы. Нельзя писать, что замужняя женщина откладывает яйца, а ее муж их высиживает. Но в фильме «*Independence Day*» во имя кинематографической кассы растоптано и разрушено колоссальное количество законов природы. Большинство событий в этом фильме противоречит очевидному. Например, огромные корабли *extraterrestials*<sup>[204]</sup> не могут зависнуть над Манхэттеном потому, что при таком приближении к Земле окажется пройденной так называемая граница Роше, ниже которой неизбежен разрыв каждого достаточно большого тела гравитационными силами планеты. Не стоит и добавлять, что не может быть речи о какой-либо совместимости компьютеров с другой планеты из далекого созвездия с земными компьютерами. Уж скорее можно признать правдоподобными разговоры с коровой или жирафом без посредничества каких-либо компьютеров. Как говорится, кинематографисты пудрят нам мозги. А вспомнил я об этом потому, что человеческий интеллект возник, дабы мы могли познавать ИСТИНУ, что,

впрочем, в конечном счете означает, что он тоже может ошибаться, может ЛГАТЬ либо быть обманут — иначе его не удастся развить. Интеллект является продуктом (сущностью) естественной эволюции, взбирающимся по ступеням «лестницы прогресса» (на Земле) до такого уровня языкотворчества, когда он способен родить математику. Тогда возникают противоречия между истиной и ложью, возникает логика, возникает царство новой, надживотной свободы и надживотных предубеждений, суеверий, мифов, бредней, с астрологией и сайентологией или иным сектантством во главе. С каждым разом высший интеллект можно также наполнить генами и можно от них отказаться — до так называемого умственного кретинизма, до конченных идиотов. Это все побочные эффекты развития интеллекта, и не думаю, что компьютерная безошибочность может как неотъемлемая часть сопутствовать искусственному интеллекту. Мир может существовать вообще без интеллекта, естественного или искусственного. В то же время надо твердо осознать, что огромное разнообразие все более новых рекламируемых и предлагаемых общественности серверно-провайдерно-компьютерно-программно-дисковых приспособлений умножается и развивается в неустанном лавинообразном движении прежде всего ради прибыли, ради продажи того, что сегодня рекламируется как самое совершенное, а завтра уступит место чему-то новому и будто бы лучшему. Отсюда же — прогрессирующая микроминиатюризация и развитие нанотехнологий производства процессоров. Но не хочу углубляться в технику. Конечно, погоня за прибылью вызвана необходимостью получения материальных благ. Но человеческий интеллект все еще не создает внечеловеческий интеллект («нечеловеческий» — звучало бы плохо). Интеллектуализация, интеллект, разум, сообразительность, мудрость — это понятия, потенциально великолепные и одновременно опасные. Именно это и только это я хотел сказать.



## Заменить разум?<sup>[205]</sup>

### I

#### 1

Все усилия по созданию искусственного интеллекта оказались напрасными, а ведь они предпринимаются уже около полувека. Развитие технологии мышления или понимания несколько «угасло», она оказалась отодвинутой на обочину прогресса, нацеленного на создание интеллектуального помощника человека (не для развлечения и не для того, чтобы нечто, скрытое от глаз, было способно имитировать интеллект и тем самым выдержать тест Тьюринга) посредством развивающейся, до сих пор без серьезных преград, технологии «рабства, перерабатывающего знаки» — то есть посредством компьютеров, способных к работе все более быстрой и все шире охватывающей области традиционно «исключительно человеческой» деятельности. Очередным новейшим течением, усилившим это направление, стала технология **связи**. Конечно, я имею в виду различного рода сети. Как я, кстати говоря, и надеялся (и не только я), из сети, стремящейся к глобализации (прежде всего англоязычной), начинают выделяться системные части с признаками **специализации**. Проще говоря, научные учреждения соединяются с другими такими же учреждениями, банки с банками, биржи с биржами, и помимо этого «штатского» множества туманно вырисовываются системы связи, общим знаменателем которых является сфера военная, от штабов до подчиненных им центров. Вместе с тем подобные специализированные направления тоже могут заключать друг с другом сетевые союзы, например медицина с фармакопеей, информационные банки экспертных данных одной области с энциклопедическим хранилищем данных другой области, — в зависимости от того, насколько люди, в чьем ведении находятся сети и их «стрелки», посчитают это потенциально имеющим смысл и информационно (конструкторски, диагностически, анамнестически, экономически и т. д.) плодотворным.

#### 2

Во всем этом весьма отчетливо проявляется прежде всего ускорение «внеразумного» развития. Я хочу сказать, что ни одна сеть, никакие ее петли, системы, их иерархические соединения, даже предназначенные «только» для игр и развлечений, по-прежнему «сами по себе» разума не имеют. Кажущуюся каплю «разума» кое-где можно обнаружить лишь благодаря тому, что специалисты просто научились создавать — насколько это вообще оказалось возможно — «заменители» разума, хотя бы частичные, используя найденные (пусть не полные и не совсем точные) соответствия между синтаксисом (формальным) и семантическим универсумом, то есть пространством **смыслов**. Таким образом, возникает то, что является центром споров об *Artificial Intelligence*, что создает два противоположных лагеря: тех, кто признает возможность синтеза «машинного» (необязательно только электронного) разума, и тех, кто эту задачу считает вовеки (веков?) неосуществимой.

К этому и сводится (хотя этим не ограничивается) спор, ведущийся вокруг «китайской комнаты» и ее «обитателя», который, совершенно не зная китайского языка, «вместе с комнатой и дополнительной информацией» ведет себя (на выходе) так, словно он понимал то, что получал (по-китайски) на входе. Об этом я уже писал и не намерен снова вдаваться здесь в суть этого спора. Одних аргументы обеих сторон убеждают, других — нет, и уже отсюда видно, до какой степени ответ на вопрос об искусственном понимании является также ВОПРОСОМ ВЕРЫ (в то, что дело обстоит именно так, а не иначе).

Подмена понимания используется, в частности, лексикографической схоластикой, что упрощенно можно было бы показать на примере дилетанта, прислушивающегося к диалогу двух физиков (о квантах, а не о ресторанах), или человека, открывающего энциклопедию на своем родном языке на статье «Оператор Гамильтона», — и хотя сначала ему покажется, что, прочитав статью, он что-нибудь узнает о гамильтониане или даже поймет, что такое этот оператор, но если он не в ладах с математикой, он просто соскользнет к обычному синтаксису и ни до чего не сможет «додуматься». Я настойчиво пишу об этом, потому что хочу показать довольно простую вещь, о которой, однако, или говорят немного, или вообще ничего не говорят: «понимание», которое без (хотя бы капли) «интеллекта» невозможно, кажется нам (особенно в повседневных

ситуациях) элементарным, но, по существу, это сложное и по-прежнему загадочное явление. Здесь следует сначала отметить, что «понимание» подлежит как внутри-, так и межвидовой градации (ступенчатости). Моя собака понимает, когда ее ждет прогулка, а когда вкусный кусок: понимает **без языка**, бихевиористически. Если бы — вздохнет специалист по AI — машина хотя бы без языка могла так себя вести... То, что могут такие «машины» (например, робот Винограда), происходит на уровне еще не совсем хорошо ползающего ребенка. Так могут понимать звери, а что касается людей, они тоже могут демонстрировать «понимание на соответствующем уровне» и даже (это удастся студентам на экзаменах) могут создавать поведенчески-языковую видимость, что понимают заданные им вопросы, раз дают ответ, удовлетворяющий экзаменатора, но более тщательное изучение (что называется, «прижать виновного к стенке») покажет, что это была только видимость (например, заучивание фраз на память, а не «на ум», и т. п.). Помимо этого или параллельно этому случаются ситуации, в которых можно заметить, что в течение достаточно длительного промежутка времени происходит приближение к пониманию: что есть «так-то и так-то». Как известно, теорию относительности Эйнштейна («*Über die Elektrodynamik bewegter Körper*»<sup>[206]</sup>), первая редакция которой насчитывала едва пару страниц, его современники-ученые в одном смысле «понимали», а в другом «вообще не понимали», и, наверное, только Эддингтон заметил, что ее «понимало» тогда всего несколько физиков в мире. Здесь мы имеем дело с переходом от одних данных к другим в соответствии с последовательными и необратимыми шагами в процессе познания. Шварцшильд, немецкий астроном, создавший математическую модель черной дыры, сам не верил в эту дыру как в реальный объект астрофизики, и прошло немало времени, прежде чем астрофизики и космологи стали, вначале нерешительно, выдвигая гипотезы, а потом со все большей уверенностью признавать *black hole* одним из конструктивных элементов строения галактик. Дело не в том, что сначала люди «не хотят» или «не могут» поверить, а потом «изменяют вероисповедание» только потому, что растет число наблюдений, подтверждающих, что звезды с массой, впятеро превышающей массу нашего Солнца, после исчерпания всей имеющейся в их недрах атомной энергии сжимаются в точку, что это и есть коллапс, а потом появляются Хокинг и Пенроуз... Впрочем, речь не о черных дырах, а о мыслительном **процессе**, ведущем к утверждению, что они есть и должны быть. В 30-е годы доктор Людвик Флек (он был выходцем из Львова, но как урожденный

Галиции времен Австро-Венгрии владел немецким языком и в Германии опубликовал свою работу, сейчас переиздаваемую в Базеле швейцарцами) описал процессы, приводящие в конце концов к возникновению (особенно в медицине, в которой он как микробиолог был сведущ) научного факта. Он считал, что в коллективе специалистов, вместе размышляющих над определенной, сначала даже туманной, не точно сформулированной темой (например, что представляет собой какая-либо болезнь или аллергия и т. п.), мысли, передаваемые от одного к другому, как бы непроизвольно «крепнут», «оформляются», и в результате коллективным убеждением выкристаллизовывается новый «научный факт». Хотя каждый, кто читал «Структуру научных революций» Куна с ее парадигмами, сразу увидит: если Кун преподнес преобразование «парадигм» как проект возникновения познавательных инноваций, то д-р Флек выразил этот процесс моделью «совместного вращения новых мыслей» в коллективе знатоков. То есть вывод таков: приходиться к «пониманию» можно так или иначе, и одно толкование может стоять другого. Впрочем, не исключено, что представить «понимание» некоего конкретизируемого предмета лучше всего можно там, где этого предмета никто раньше не видел, никто его не понимал.

Может ли такое быть? Еще как. Я не хочу сейчас говорить о какой-нибудь, например, теории антропогенеза, хотя уже сегодня заметны неожиданные повороты мысли: до сих пор считалось, что возникновение человека было процессом линейным, несколько одноколейным, а сейчас новейшие палеонтологические данные достаточно четко указывают на то, что около четверти миллиона лет тому назад *homo erectus* и *homo sapiens* были двумя **сосуществующими** видами. Но здесь идет «борьба фактов»: есть различные интерпретации костных останков плюс измерение возраста, определяемое по новейшим методикам (например, по времени распада определенных изотопов). Но так как я предпочитаю говорить о «чистой» конденсации мыслей в виде фактов (конъюнктурно создаваемых), я скорее обращусь к внеземным цивилизациям. Никто их не видел, никто с ними не вступал в контакт, никто не получал от них сигналов, однако их существование является более или менее таким же «научным фактом», как и «искусственный интеллект». И здесь одни говорят: да, такие цивилизации должны где-то быть, а другие придерживаются прямо противоположного мнения. Хотя обе стороны согласны по крайней мере в том, что (так им

кажется) они знают, о чем идет речь. То есть обе стороны понимают, в чем суть спора, и могут спорить, понимая друг друга. Я оставляю в покое область еще более абстрактную, а именно теорию множеств, потому что это территория почти бесконтекстных языков, и хотя интуиция очень нужна и полезна математикам, но загвоздка в том, что если о понимании известно хоть что-то (хотя бы немного), то об интуиции, правду говоря, ничего.

## 5

Из всего изложенного следует, что возможно понимание как оставляющее какие-то следы, так и **безъязыковое** (собаки не говорят) и что до понимания явлений (процессов, предметов) новых, доселе неизвестных, целиком чуждых, человек доходит **собираательно** и **постепенно**, используя при этом язык семантически контекстный и формально бесконтекстный (например, когда берутся за компьютерную имитацию явлений стохастических, хаотичных, фракталов и т. д. почти до бесконечности). Если это так (мне кажется, что так бывает), то «обычное, ежедневное понимание чего-либо» является случайной равнодействующей как огромного количества знаний, полученных в результате жизненного опыта, так и информации, которая чувственно (сенсорно) никем «лично» никогда не испытывалась, то есть такая, которую «дает на веру» газета, разговор с кем-либо, энциклопедия, фильм, телевидение, радио и т. п. Ибо сейчас около 90 % всего, что мы «понимаем», возникло не через личный контакт с тем, что нужно было «понять», а пришло к нам, в наш разум, мозг, благодаря **какому-либо** виду связи.

## 6

Средства коммуникаций между людьми, создающие интеллектуальное понимание, существовали уже каких-то 220 или 250 тысяч лет назад. Они предшествовали и помогали рождению **языковой** связи, и когда пралюди пользовались так называемым праязыком *nostratic*, из которого, как убеждают нас лингвисты, выросло огромное древо всех земных языков (с почти пятью тысячами ветвей), не было еще ни письменности, ни, естественно, других технологий визуальной передачи информации. Мы еще находимся внутри «галактики Гутенберга», но маленькая (пятилетняя) американка, которая спрашивает отца, «что это такое — энциклопедия», а отец показывает ей статью и картинку с птицами в открытом томе, и тогда

девочка говорит: «Ах, понимаю, это как в *CD-ROM*’е» (потому что она уже знает или понимает, что этих птиц и такие картинки, даже движущиеся, она видела на мониторе компьютера, показывающего фрагмент энциклопедии для детей), — эта малышка уже почти удаляется из «галактики Гутенберга». Она уже находится на пороге информационного столетия, этого XXI века, и толстые тома словарей уже являются для нее чем-то не очень понятным, не очень разумным, примерно тем же, чем баллиста для современного артиллериста. Можно еще понять, но... это уже уходит в невозвратное и несущественное, вплоть до непонимания, прошлое. После всего, что было показано выше на примерах, видно, какой большой труд (и в какие бездны времени — антропогенеза и исторического) был затрачен, чтобы основы человеческого понимания и естественного человеческого интеллекта возникли и сформировались, прежде чем мы пришли к эпохе космических полетов и непонимаемого познания, потому что нашему человеческому опыту **чужды** явления, происходящие в мире квантов, чужды, поскольку их нельзя свести к нашим переживаниям, сначала к чувственным (особенно к одновременно многозначным), а потом к вырастающим из них и над ними абстракциям. И то, что высветилось из пещерного мрака, из глубин тысячелетий, мы стремимся одним коротким сгустком передать машинам, чтобы зажечь в них разум. И раз Прометею удалось сделать, что он хотел, то и я осмелюсь признаться: я из лагеря тех, кто верит (сегодня ничего более надежного нет), что мы (осторожность подсказывает сказать: наши потомки) сможем в конце концов и в машинах посеять интеллект, словно способное к развитию зерно. Мне кажется, что не верить в такую возможность легче, однако свойством людей, скорее похвальным, является поиск трудностей, которые после тяжелых поражений мы умеем преодолевать.

## II

Прекрасно. Но остается вопрос: «Что такое разум?» Интеллект кажется чем-то менее личным, чем разум: он не настолько интегрально «соединен» с отдельной человеческой личностью. Его можно каким-то образом измерить тестами. Тестов на «разумность» нет: я о таковых не слышал. В качестве не очень сильно обоснованных гипотез я решаюсь сказать только следующее. Во-первых, зародышем разума, по-видимому, являются условные и безусловные рефлексy живого организма, который в своей эволюции останавливается на видовой норме или же развивается по

направлению к «разуму». Потому что наша разумность является, например, не обонятельной, а знаково-языковой, хотя, по моему мнению, таковой быть не обязана. Здесь филогенетические пути развития «аппаратов языка и мыслей» пересеклись с тем, что обычно называется **душой** (и может иметь дополнение в образе «языка тела» — что по-немецки называется *Körpersprache*, — а не только жестикуляции или мимики, заметного, когда кто-то разговаривает по телефону, сопровождая слова движениями головы и тела, остающимися невидимыми для собеседника). Наверное, одно возникает синхронно с другим. Следующим этапом уже является разум, оснащенный языком, но здесь следует высказываться осторожно, потому что творения языка укоренены в такую мозговую первооснову, в которую никаким интроспективным зондированием человек проникнуть не может. Можно было бы сказать: «нельзя глубоко изучить язык, которым ты пользуешься как родным», но можно заметить «разницу укоренения семантики» — скорее значений, чем синтаксиса — по тому, используем ли мы родной язык или выученный в зрелом возрасте. Здесь я могу привести в качестве примера собственный опыт. Когда я пишу по-немецки, то я и думаю по-немецки, однако использование значений в родном польском языке является некоторым образом «окончательным», то есть «более глубоким». Я замечаю это по многочисленным сомнениям над моим немецким даже тогда, когда я говорю и знаю, что не ошибаюсь, в польском же языке такие сомнения — это редкость. Кроме того, когда старого человека начинает подводить память, бывает так, что неведомый нам механизм *information retrieval*, поиска нужных слов, позволяет понемногу «обнаружить себя». Можно помнить определенное **понятие** и быть не в состоянии припомнить его название как СЛОВА! При старении мозга это обычно начинается с имен собственных. Сохранившаяся память позволяет найти как бы семантический «контур» искомого слова (названия); например, помнишь, что речь идет о физике, придумавшем название «флогистон», или химический состав и даже тип действия лекарства, но забыл его название. Это первое. Во-вторых, бывает так, что поиски в памяти приводят к удаче, название «всплывает» в сознании, но сначала этим сознанием «воспринимается» как-то странно, чуждо, хотя ранее и было привычным.

Это объясняется тем, что как дирижабль удерживается у земли при помощи канатов целой ротой солдат, как дерево вырастает в грунт многочисленными корнями, так и хорошо известное слово сильно обрастает многочисленными ассоциациями, которые его как-то поддерживают, а при дефектах мозга часть этих «корней», этих «канатов»

рвется или ослабевает, и только после приложения определенных усилий (умственных), только после попыток различного употребления слова, выловленного из привычных контекстов, наступает полное восстановление, «реабилитация», и этот процесс в чужом и поздно выученном языке невозможен в полном объеме с такой же эффективной точностью. Родной язык редкими оборотами скорее не удивляет; чужой, хотя и понятный, может удивлять, и здесь я не могу выразить разницу иначе, чем следующим: чужим языком можно владеть бегло, но составлять фразы в соответствии с его семантикой и синтаксисом как бы извне, как тот человек, который в китайской комнате формально прекрасно складывает отдельные сегменты высказывания. В этом смысле родной язык «понимается» без всякого «остатка», как будто бы он чувствуется «изнутри», «из середины». И именно здесь, в этом месте появляется (при воспоминании) выразительное «чувство» — АФФЕКТ. Известно, что у близких нам видов, то есть у млекопитающих — собак, обезьян и пр., АФФЕКТИВНЫЙ ТИП ПОВЕДЕНИЯ проявляет их бихевиористическое значение как **желание** чего-либо (выйти на прогулку, съесть банан) или как гнев (вследствие определенной ситуации). Я не хочу продолжать перечисление, но каждый знает, каким бурным может быть «недержание аффектов» животным. В «интеллектуальном» поведении аффектов может быть относительно меньше, и, наверное, поэтому тенденция к «пересадке» его из живой головы в какие-то неживые устройства доминирует во всех работах по *Artificial Intelligence*, и я думаю, что это ложно, потому что выглядит как намерение построить дом, начиная с трубы на крыше. Потому что фундаментом являются эмоции и вместе с ними ориентация на что-либо или от чего-либо (Кемпиньский<sup>[207]</sup> питал пристрастие к терминологии, идущей от «информационного метаболизма»). Холодный «интеллект» не очень-то может стать аналогом человеческого. Язык подобен строю кораблей: правда, их поддерживает их же водоизмещение (по Архимеду), но без воды нет флотилии, без бурь не будет устойчивости всего способного плавать, и серьезно сесть на мель — то же самое, как застрять в языке. Мы по-прежнему обречены на такие примитивные наглядные примеры, и в конце мне остается лишь повторить свои же некогда написанные слова: ТО, ЧТО МЫ ДУМАЕМ, ВСЕГДА НАМНОГО МЕНЕЕ СЛОЖНО (менее многомерно), нежели то, ЧЕМ МЫ ДУМАЕМ. Когда мы узнаем ЧЕМ и научимся это воспроизводить в каком-либо способном к диз— и конъюнкции материале — мы научим машины говорить разумно, а не болтать как попугаи и граммофоны.



# Информационное перепутье<sup>[208]</sup>

## 1

То, о чем я намерен кратко рассказать, является критическим конспектом статьи Филипа Бретона, исследователя, работающего во французском «*Centre National de Recherche Scientifique*» (CNRS). Статья, озаглавленная «Коммуникация между Добром и Злом», была опубликована в одном из последних номеров научно-популярного ежемесячника «*Science et Vie*» за 1996 год. Бретон рассматривает прежде всего чисто технологические направления развития сегодняшней сетевой и компьютерной информатики и, с одной стороны, представляет (и так же, как я прежде, ссылается на доминиканца Дюбарля и его выступление 1948 года в «*Le Monde*» о «Винеровской машине для управления государством») машины для переработки данных, «электронным праотцом» которых полвека назад был *ENIAC*, и компьютеры все более производительные, все быстрее «пережевывающие терабайты данных», а с другой — микрокомпьютеры, частично происходящие от «лаптопов» и сейчас до того сокращенные в «локальном своем варианте», что пользователю действительно мало что остается, кроме **клавиатуры**, при этом вычислительные операции выполняются в межкомпьютерной сети с ее «электронейронными» узлами (серверами, процессорами, программами загрузки и пр.). Так выглядят «информационные крайности»: либо махины, владеющие централизованными данными и занимающиеся их переработкой, либо дисперсные («рассеянные») машинки, функционирование которых обеспечивают сети.

## 2

Из такого, показанного Бретоном несколько шире, чисто технического описания он делает вывод о «перепутье» БУДУЩИХ возможностей, имеющих не только идеологический и не только экономический, но даже ПОЛИТИЧЕСКИЙ характер, и ведущих, по его мнению, к радикальному изменению всего человеческого мира. Приступая к анализу видения Бретона и забегаая вперед, хочу отметить, что ни одна из крайностей, которые он прогнозирует, по моему мнению, невозможна потому (хотя и не

только), что «вооружение», или, точнее, «техническое оснащение», необходимое для достижения той или иной альтернативы, не может сделаться достоянием всех существ, населяющих Землю (или просто человечества). «Поступь» цивилизации (как это принято называть) по мере быстрого развития коммуникаций растягивается все сильнее, и мысль о том, что китайцы, индусы, бедуины и остальные представители третьего мира вообще будут в состоянии физически войти между раскрывающимися (по Бретону) инфоножницами, является утопией (либо дистопией или антиутопией — это все равно). Ни бретоновское крайнее «Зло», ни «Добро» не смогут наступить по тривиальной причине — не хватит каких-то трех четвертей человечества для того, чтобы стать на предсказываемом инфоперепутье и пойти по одной из дорог, взаимно исключающих друг друга.

### 3

Бретон восхищается «перепутьем» потому, что сам он, находясь в гуще компьютерно-сетевой проблематики, видя ускоряющуюся экспансию Интернета и других сетей, их спонтанную «самоорганизацию» (или разрастание), управляемую, однако, заинтересованным Капиталом, демонстрирует образец узкого утопического мышления. Подобно тем людям, которые при каждой из очередных технических революций (уже более столетия) определяли будущее всей Земли как «паровую» или «авиационную» эру, вплоть до «космической», и тем самым видели в одной группе инструментальных достижений целое будущее мира, то есть ставили «все надежды и сомнения» на какое-то одно поле мировой футурологической рулетки и всегда ошибались, ведь ни «единого поля», ни «единой дороги» для всего человечества нет и быть не может. Тем не менее стоит рассказать о предсказываемой Бретоном социально-политической «идеологизации» потенциальных возможностей информатики.

### 4

Итак, с одной стороны, мы имеем своего рода АНАРХИЮ: тотальное распространение потенциальной связи «всех со всеми», охватывающей образование, экономику, врачевание вместе с «коллизиями ценностей» (которые могли бы иметь характер «межцивилизационных столкновений», прогнозируемых в книге Сэмюэла Хантингтона — директора Института

стратегических исследований в США), или уравнивание «всех равных» благодаря интеркоммуникации, вплоть до ликвидации всяких центральных властей, правительств, разрушение моно— или олигополии, «размазывание» концентрации государственных или экономических усилий, пока в итоге не появится планета, полностью «осетевленная», компьютеризированная, с личностями, сидящими в ее «узлах» или «точках», как в коконах, и живущими одновременно вместе и порознь. Это потому, что каждый может ощущать присутствие КАЖДОГО или КАЖДОЙ, и это **везде**. Из такой версии развития следует картина исчезновения «действительной действительности» как противоположности «виртуальной действительности», поскольку одно становится тем же, что и другое. Короче говоря, перестает существовать разница между Реальным и Виртуальным, Натуральным и Искусственным — и это должна быть одна крайняя дорога на перепутье.

## 5

В то время, когда эта дорога «суперлиберальна», вплоть до анархизма, противоположный выход из возникающей альтернативы выглядит совершенно иначе. Если кратко, то вместо уравнивания мы должны дойти до иерархической централизации, вместо растворения в глобальной анархии мы стремимся к «ИНФОМОЛОХУ», который — из-за того что может контролировать связь всех со всеми и начинает господствовать не только информационно как ультрапочтальон-посланец и всеосознающий посыльный — становится в итоге не только собственником, но и творцом, поскольку может, контролируя даже геномы, решать, какие люди **должны** родиться.

В конце эта дорога делает возможным воцарение огромного «*Big Brother*»<sup>[209]</sup> Оруэлла: Хозяина Планеты, вездесущего и всемогущего Подсматривателя, Подслушивателя, Диспетчера, Надзирателя, хотя он не должен обязательно сделаться «самим ЗЛОМ» — это французский исследователь нарисовал упрощенно для выделения альтернативы (как чёрта на стене).

Следовательно, мы имеем такую картину: либо «полнокоммуникационное общество», в котором (так как благодаря его потенциальной доступности к коммуникации все равны) удивительно осуществляются идеи Норберта Винера из его книги 50-х годов «*Human Use of Human Beings*»,<sup>[210]</sup> напоминающие анархические теории Бакунина

конца XIX века о «саморегулирующемся» обществе, избавленном от государственности, раздробленном на меньшие, более «социосовместимые» группы, скрепленные сетью глобальной коммуникации, либо наоборот: централизованная власть, «знающая» все обо всех. Это вкратце.

## 6

В обоих противопоставляемых вариантах их суть кажется мне одинаково невероятной — и не только из-за того, на что я уже обратил внимание (о «неоснащении» всех живущих) до представления этой двусторонней гипотезы. Правда — то, что история новой технологии связи следует из конфликтов и из альянсов, возникающих между названными тенденциями (дисперсия против концентрации). Большие «пракомпьютеры» середины века возникали, ускоряемые антагонизмом холодной войны, тенденцией к одностороннему превосходству, и были одновременно востребованы центрами военного давления и Крупным Частным Капиталом (который не должен был быть частным как производитель оружия). Это была эпоха Пентагона, сотрудничающего с *International Business Machines*.

Реакцией на это направление стало появление «микроинформатики», стремящейся к (еще не существующей) НАНОИНФОРМАТИКЕ, а феномен этот был, однако, «не очень желательным ребенком» холодной войны, потому что сеть в своих основах была задумана как такая система связи, которая, избавленная от единого Центра (центрального управления), выдержит удары атомной войны просто потому, что если нет головы, то враг не сможет в нее попасть и ее уничтожить...

Но «анархический потенциал» существовал уже в самом том замысле, так как сейчас видно, что Интернет не совсем готов подчиняться вмешательствам надзора или даже цензуры, которым из-за самой своей организации он должен был успешно противиться, и, следовательно, сопротивлялся, и на таком «сопротивлении» «анархисты информатики» строят свои концепции. В свою очередь, Билл Гейтс хотел бы, чтобы информацию (любую) считали прежде всего ТОВАРОМ. Коммерциализация принесла ему миллиарды, которые, однако, НЕ МОГУТ сделаться достоянием всех жителей планеты. Следует обратить внимание на то, что обработка людских умов информацией и управление ими, естественно, уже в ходу, и поэтому возможна «вездесущая пропаганда».

Капитал наверняка не заинтересован в не приносящей прибыль общедоступности какой-либо информации, и поэтому тенденция к «отовариванию» информационных людских ресурсов проявляется в мире уже теперь. Следует помнить, однако, что помимо носителей информации людям необходимы «носители» продовольствия, энергии, средств производства, сырья, просто материалов, необходимых для освоения Планеты и ее космического окружения. Серьезное овладение информационным рынком разными преуспевающими *Microsoft*'ами — это одна сторона медали. Другой, пока еще, к счастью, только **возможной**, но уже предвидимой, были бы, как их называет Бретон, «информационные Чернобыли». Дело в том, что будущие сети глобальной связи, возникающие уже не без признаков хаоса и «лабиринтообразности», вызванной самим ускорением их расширений (рационально планируемый концептуализм соединений здесь не всегда успевает и часто напоминает деятельность типа «пожарной помощи» либо «помощи в чрезвычайных ситуациях», скорой помощи, направляемой туда, где возникают непредвиденные дефекты), так что после этого Интернет и другие виды сети могут оказаться хрупкими, парадоксально подвергаемыми уничтожению — и тем больше, чем больше начинают нести, передавать и обрабатывать «массу информации». Это еще несколько метафоричное название, но о «МАССЕ информации» дословно (как несущей очень ценные вещи) я писал уже давно. Не только «информационный терроризм» может привести к этим «Чернобылям»: может возникнуть еще большая угроза, пропорциональная размерам экономико-политической власти, отдаваемой в распоряжение или на хранение сетям. Сети (вместе с их «компьютерными узлами») не должны, например, просто **заменять** библиотеки, публичные или научно-университетские: они не должны ничего замещать как **исключительные** хранилища информации. Потому что монополярная концентрация, даже в сетях, ни здоровой, ни полностью безопасной быть не может.

Таким образом, мы имеем перед собой картину скорее парадоксальную (в крайностях). Либо общества в коммуникационном смысле «спяного», а вместе с тем сильного индивидуалистически, в котором доходит до «всеобщего пацифизма», потому как «физически» никто никому ничего плохого сделать не может, а цена этому — фактическое одиночество в электронном коконе. Жизнь становится «виртуальной»,

«фантоматизированной». Можно быть в Лувре, в Гималаях, везде, быть даже «каждым» (есть «компьютерно-сетевые наркоманы», которые рассылают по сети свои фиктивные личностные воплощения — в Тарзана, в девушку, в кролика...), но «в действительности» находиться в одном месте. По-моему, это скорее плохая *science fiction*.

Либо сеть не связывает людей, но (во власти каких-то монополистов) находится над людьми и может всесторонне ими управлять. Мой критик Анджей Стофф удачно заметил, что «достаточно доброжелательного Большого Брата» (возможно, электронного, как молох, управляющий обществом отца Дюбарля) я ввел в «Возвращении со звезд», как «невидимого электрократа», который в романе кажется вообще «лично» не присутствующим, даже в рассуждениях героев нигде не назван, однако его существование логически вытекает из того, что определенные учреждения (например, так называемый «Адапт») могут неустанно наблюдать и контролировать (но без вмешательства) самые незначительные шевеления или движения личности (героя, но, возможно, не только его). Все, описанное в романе, может происходить случайно, все может быть «без вмешательства судьбы», но имеются там места, в которых сия неизвестная, неизвестно кому принадлежащая «всезнайка» (а может, и всевласть?) начинает, но достаточно деликатно, проявляться... (Что возникает как единый выразительный домысел героя в самом начале повествования, когда, вернувшись «со звезд» на Землю, без обещанного ему пребывания в лунном «Адапте», он может действительно сразу очутиться на Земле, но это стоит ему блуждания в дебрях технологически полностью непонятной цивилизации, прежде чем он окажется в отеле, при этом какие-то «власти» о его блужданиях почему-то отлично знают...) Так вот забавно то, что этот «невидимый всеконтроль», осуществляемый через, скажем так, «электрократию» (а затем «Машину для очень мягкого с виду правления»), я выдумал, хотя и совсем не выдумывал его: это означает, что мне даже в голову не пришла мысль о возможности интерпретации сюжетных происшествий, показанной А. Стоффом. «Как-то само так написалось», а я вспоминаю здесь об этом не потому, что хотел бы еще раз процитировать себя как успешного прогнозиста, но единственно потому, что сюжет «Возвращения со звезд» показывает, что «электрократия вездесущая» не должна быть сразу какой-то формой тирании или диктатуры *modo Orwelliano*.<sup>[211]</sup> Она может быть мягкая, может быть спокойная, могла бы быть даже невидимой, пожалуй, только с исключениями в действительно опасных ситуациях, в которых следовало бы ей, хотя бы на мгновение, появиться по принципу «электронного Ангела-хранителя». Повседневню

никто бы ее вмешательства не замечал.

А вывод из вышесказанного такой, что мы не беззащитны, находясь между крайностями названной французским теоретиком альтернативы. Как бы то ни было — будет иначе, чем он себе представлял, — потому что между Добром и Злом мы живем в многомерном мире, в котором тщательно перемешано Случайное с Неизбежным.

## 8

Не следует слепо доверять бывалым специалистам, с головой погруженным в гущу информационной электроники. Следует скорее понять, что каждый известный нам из истории восход новой, радикально безграничной возможности, обещающей технологические новшества, неоднократно будил всеобщие надежды, что именно ей выпадает роль Обновителя, Пробудителя и даже Спасителя человечества — благодаря полной перемене общественных отношений, то есть благодаря совершенствованию уже замучившей самое себя человеческой цивилизации. Рано или поздно слишком односторонне и слишком резко выделяющиеся ожидания и энтузиазм побледнеют, миллиардные прибыли растекутся, необычайно деловой в известном нам промежутке истории капитализм (со своим рынком, игрой налогов, товарными предложениями и спросом, успешный в применении изобретательских новшеств для получения финансовых и экономических прибылей), возможно, выдержит и эту очередную «информационно-сетевую» революцию и даже значительную ее часть сумеет запустить в свои жернова, и поэтому с односторонним монопричинным преувеличением будет провозглашать по-настоящему Новый Век, *New Age*. По меньшей мере три четверти, если не четыре пятых человечества почти полностью останется вне пространства «осетевления», и увеличивающаяся пропасть между этим беднеющим и голодающим большинством и мнимым «миром сетей» (*Worldweb*) проявит свои размеры, а ведь такая расщелина не должна и не может по определению разделить жителей Земли на две части! Переработка данных не должна стать мономанией развлечения и работы, яви и снов, мы не можем допустить того, чтобы все человеческие дела без остатка подчинились заведующим информацией, потому что это также могло бы означать либо агонию, либо конец непрестанному преобразованию цивилизации множества вер, множества традиций и множества культур. Идеи «цифровых энтузиастов» — это еще ни конец истории, ни начало

новой — такой, что всякие ценности не объединенных культур должны утонуть в «серфинге», все ценности — спрятаться в провайдерах, и каждому должны прислуживать серверы. Нельзя ни поглотить — как индивидуальность — громаду информации, которую люди уже накопили, ни переварить ее. Скорее с определенной долей скептицизма, хотя не без определенной доли осторожности, стоит присмотреться к развитию этого едва лишь вылупившегося чуда, которым для наших дедов и отцов неизбежно должна была бы являться «эпоха господства всеобщей связи» и этой сети, которая хочет нас всех до единого поймать...



## Проблемы с фантоматикой<sup>[212]</sup>

### 1

В последнее время американские журналисты, по крайней мере самые впечатлительные, стали с некоторым отвращением писать о новом виде рекламы, появившемся у них на телевидении. Можно, например, увидеть Фреда Астора, танцующего с новейшей моделью пылесоса, или Джона Уэйна, пробующего новый сорт пива. И то и другое удивительно тем, что обоих персонажей уже нет в живых и что по заказу рекламы мультипликаторы-программисты воскрешают покойников. Возмущенный Рассел Бейкер написал в «*International Herald Tribune*», что теперь можно ожидать пожара Москвы 1812 года и Наполеона Бонапарта, заявляющего, что если бы в то время применили огнетушители такой-то фирмы, Москва бы не сгорела.

### 2

Такое неприятное начало будет непременно иметь еще более горькое продолжение: ничто не мешает тому, по крайней мере в США, чтобы появилась, допустим, Мэрилин Монро в непристойнейших отношениях, например, с гориллой. Этому ничто не мешает, так как действует принцип *nullum crimen sine lege*,<sup>[213]</sup> то есть если поступок не подлежит уголовному наказанию — можно повеселиться до отказа. Почему-то пока никому из юристов не пришла в голову мысль, что воскрешение умерших лиц, заслуживающих или не заслуживающих почтения, должно быть запрещено, а его осуществление — уголовно преследоваться.

### 3

Я только потому упомянул о «воскрешении» умерших в рекламных целях, что для меня речь идет не о мультипликации, которой пользуются в последнее время, например, кинематографисты («*Star Wars*», усовершенствованные компьютерными трюками, скоро появятся на экранах), а, собственно, о все еще отдельно лежащей сфере полной и истинной «виртуальной действительности», или, по-моему, —

ФАНТОМАТИЗАЦИИ. Как я уже писал (не только здесь) и как предсказывал в 1963 году, речь идет о подключении всех чувств человека к компьютеру, который будет его «фантоматизировать», то есть некоторым образом погружать в фиктивную реальность. Это может быть невинное путешествие по Акрополю, экспедиция в глубь кратера Этны или Везувия, роман с царицей Египта Клеопатрой или борьба с самим «бичом Божиим» Аттилой. Такое скромное начало полной фантоматизации можно было бы осуществить, но оказалось, что есть трудности, которые не так-то просто преодолеть. Перечислю их здесь и немного опишу.

## 4

О самой тривиальной проблеме я уже писал: если в фантоматизированной реальности один человек должен встретить другого, то только в том случае, если встреченный будет реальным человеком, можно рассчитывать на разговор, или, в общем виде, на встречу с партнером, обладающим сознанием и ведущим себя разумно. В то же время фантом личности не сможет вести себя рассудительно, так как ни один программист в мире не в состоянии организовать «искусственный интеллект». Крайность такой ситуации в том, что контакты, включая и сексуальные, с произвольными особами, или спроектированными фиктивно, или «воскрешенными» для интимных целей, даже извращенных, реализовать можно, но при этом необходимо, чтобы эти особы хранили полное молчание. Половые контакты можно запрограммировать, разговоры же просто не получатся... Если фантоматическое воскрешение все же должно быть запрограммировано, как, например, бег динозавров в «Парке юрского периода», проблема ограничивается размерами бюджета. Бег динозавров может быть недолгим, но требует недельной предварительной муравьиной работы программистов, поэтому дело сводится к стоимости и к тому, окупятся ли затраты на программирование фикции. Очевидно, что «Звездные войны» возобновляются (в виде так называемого *remake*) потому, что производители уверены: кассовые поступления от нового фильма, а точнее, уже двух запланированных (имеется в виду еще «*Imperium strikes back*»<sup>[214]</sup>), вернут затраты на программирование с колоссальным доходом. Не нужно забывать, что сейчас всем в мире управляют законы спроса и предложения, или законы рынка. Если тот, кто хотел бы пережить какое-нибудь фантоматическое приключение, обратится к специалистам, те насчитают ему, сколько будет стоить исполнение его

желаний, и эта стоимость может оказаться для «клиента» чрезмерно большой. Поэтому в мире развиваются Интернет и другие сети (локальные и нелокальные), тем не менее с полным «погружением» в фантоматические видения дело обстоит совсем туго: простое подключение к сети значительно дешевле, и поэтому одной из причин, тормозящей реализацию фантоматизации и возникновение «предприятий фантоматики», является финансовая. Однако, как я постараюсь пояснить ниже, не только это осложняет реализацию фантоматических приключений, но, рассуждая трезво, я решил начать именно с проблемы финансов, так как то, что не окупается, просто не подлежит производству: такие вот альфа и омега капиталистической экономики...

## 5

Допускаю, что производство фантоматических программ постепенно будет дешеветь, и тогда возникнет следующий этап активности. Появятся каталоги, в первую очередь **ТИПОВЫХ** или **СТАНДАРТНЫХ ВИДЕНИЙ**, и пользование ими как электронными услугами будет становиться доступным для достаточно богатых лиц (экспедиция на вершину Эвереста, на Марс, путешествие в Иерусалим на две тысячи лет назад, присутствие среди хищных динозавров 65 миллионов лет назад, охота на львов и т. п. без конца). Этот тип программ не будет требовать индивидуальной настройки на **ЛИЧНОСТЬ** клиента. Клиент выберет себе из каталога желаемое видение, подключит к себе комплект электродов, очков и т. д., после чего переживет то, что пожелал, и заплатит за свои фантоматические переживания.

Но могут появиться и более состоятельные клиенты, то есть обладающие большими финансовыми возможностями и более требовательные, которые закажут, например, космическое путешествие, приближение к «поверхности событий» черной галактической дыры, акробатическое летное пилотирование, падение с вершины Эмпайр-Стейт-Билдинг, собственную смерть с последующим воскрешением из мертвых и даже пребывание в раю среди ангелов и святых...

Что можно будет с этими желаниями сделать?

Здесь наконец наступило время для описания надвигающихся трудностей особого рода, скорее проблемных. Позволю себе напомнить, что фантоматизация действительно может воздействовать на чувства, но только с тем существенным (как сейчас покажу) ограничением, что это

лишь те чувства, на которые можно воздействовать извне тела: оптические, тактильные и т. п. Однако, кроме этого, в организме существуют иные чувства, не ориентированные непосредственно «наружу» тела, но информирующие мозг, в каком состоянии находится само тело. Во-первых, это проприоцепторы во всех мышцах и во многих тканях, благодаря которым, не оглядывая и не ощупывая постоянно руку или ногу, мы всегда знаем, в каком они находятся положении, распрямленном или согнутом, под нагрузкой или без нагрузки. Но «к счастью» для фантоматизации, посылаемые (в мозг) импульсы от проприоцепторов как-то имитировать можно, поэтому нам и будет казаться, что мы лежим, когда «по существу» стоим. В последнее время американское телевидение показывало (скверный как обычно) сериал «*Superman & Lois*», в котором «злой фантоматизатор» отправил эту пару в виртуальный мир. (Они оттуда выкарабкались кретинским способом, придуманным господами сценаристами, но я вспоминаю об этом не для рекламирования кинематографистов, а только чтобы убедить, ЧТО ФАНТОМАТИЗАЦИЯ УЖЕ СТАНОВИТСЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ТЕМОЙ.) Однако, кроме информации от проприоцепторов, мы зависим также от органа равновесия, находящегося во внутреннем ухе. В состав этого органа входят три заполненные жидкостью дуги, соответствующие трем измерениям реального пространства, а также так называемые СТАТОЛИТЫ (ранее их называли отолитами) — по сути маленькие комочки солей кальция, которые земная гравитация прижимает к специальным волоскам (все это во внутреннем ухе), и благодаря движению этих комков, воздействующих на чувствительные волоски, мы осознаем и положение головы, и ускорение и торможение, вызванное движением головы или всего тела (например, в самолете или лифте), — именно здесь и «зарыта собака», так как фантоматизатор не может влиять на то, что происходит внутри головы (уха). Начну с того, что влияние импульсов (раздражителей) органа равновесия на самочувствие у разных людей разное. Так, например, второй советский космонавт, летавший на орбите сутки, Герман Титов, во время всего полета страдал от локомотивной болезни (обычно называемой морской болезнью), что оказалось и для наземного персонала, и для него самого неприятной неожиданностью, не предвиденной заранее. Есть средства, уничтожающие проявления этой болезни; раньше, например, применялась белладонна или экстракт крапивы, сейчас есть и более сильные препараты.

Фантоматизационные эксперименты показали, что у довольно большого количества фантоматизированных людей во время реализации виртуальных ситуаций определенного типа происходили неприятные и постоянные проявления локомотивной болезни. Почему? А потому, что импульсы, идущие от программ, обслуживающих чувства человека, **сталкиваются** с импульсами, идущими от органа равновесия. Первые «сообщают», что человек падает или летит, а сам орган «сообщает», что человек никуда не двигается — тем самым, естественно, вступают в **противоречие** фантоматизационная информация и информация, идущая от органа равновесия. Так как реакция на раздражители достаточно индивидуальна, она не всех доводит до проявления локомотивной болезни в такой степени, что процесс фантоматизации необходимо остановить. Однако этим препятствием нельзя пренебрегать прежде всего потому, что оно существенно нарушает целостность переживаемого видения: сам факт, что человек начинает ощущать типичные для локомотивной болезни симптомы (тошнота, склонность к рвоте, потливость и т. п.), нарушает его внутреннюю убежденность в том, что он действительно выполняет действия, которые были запрограммированы. Проще говоря, возникает выразительная «ломка» целостного ощущения ИЛЛЮЗИИ как **ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТИ**.

Возникает вопрос: как тут быть? Это препятствие не является непреодолимым, однако технология и фантоматическая физиопатология должны каким-то образом с ним справиться. В настоящее время работы по обозначенной выше проблеме не ведутся активно просто потому, что имеются «большие сложности». Достаточно уяснить себе, как далеко мы находимся от «погружения в виртуальную реальность» человека, жаждущего настоящих переживаний во всей их полноте, далекой от скромных и отрывочно показываемых «виртуальных» сценок (например, по телевидению), чтобы понять, что преобразование иллюзии, из которой фантоматизированное лицо силой воли может в мгновение ока выйти, в деиллюзию, которая может стать тюрьмой для него, — это все еще задача, которую мы пока (перед входом в эру фантоматизации) решить не можем, даже если обойдем все проблемы (огромные), вызванные полной

«пустотой» в тех местах видения, в которых должен был бы появиться другой человек, какой-нибудь Платон или умерший дядя или отец. Искусственного разума нет, до него нам очень далеко, но и независимо от этого необходимой оказывается такая селекция фантоматизационных программ, чтобы в них не доходило до «столкновений» импульсов, идущих извне организма (от компьютерной программы), с импульсами, идущими изнутри (не только, но прежде всего из органов, управляющих равновесием и эффектами инерции, сопутствующих ускорению или торможению).

## 8

Желанным пределом рассматриваемой здесь области физиотехнологии, очевидно, является, как я бы его назвал, «мир епископа Беркли», то есть такой, в котором действительно *esse est percipere*: существовать — это то же самое, что «быть ощущаемым». От достижения такого совершенства, которое *nota bene* должно скрывать в себе еще не одну неизвестную нам пока ни из опыта, ни из предвидения опасность, мы еще очень далеки. Тем не менее сам путь, само начало дороги, ведущей в сторону этой, может, райской, а может, и адской «фантоматической ловушки», уже предсказан, опознан и даже — по крайней мере частично — опробован. Следует для себя осознать, что в нашем почти всюду охваченном рынком мире возникает, развивается и становится ценным именно то, что дает хорошие результаты производителю (по его расчетам). Именно такой расчет вызвал в мире бурное, даже лавинообразное, развитие компьютерных сетей, а одновременно — неотделимый от него, сопутствующий крупным технологическим инновациям новый тип проступков и даже опасностей не только экономического, не только политического, но и тоталитарного и даже военного уровня. Хотя бы этот пример должны иметь в виду те, от кого зависит развитие устройств и практики виртуальной действительности, чтобы в такой мере, в какой это вообще может оказаться возможным и выполнимым, заранее оснастить фантоматизационные программы какими-нибудь предохранителями. В упомянутом выше американском фильме про супермена это были просто светящиеся красные таблички с надписью *EXIT* (выход), а выход из иллюзии требовал только нажатия такой клавиши. Однако производители фильма должны были заметить, что надпись *EXIT* тоже может составлять неотъемлемую часть фикции и что в таком случае тот, кто предполагает, что уже вышел из виртуальности и вернулся в нефальсифицированную

действительность, может, по сути, покинуть одну иллюзию лишь для того, чтобы попасть внутрь другой. Именно этот фантоматический «ложный выход» я и пробовал представить на отдельных примерах в книге «Сумма технологии» тридцать четыре года назад. Там можно найти его описание... но как тогда, так и сегодня я не смогу назвать универсальное средство, которое гарантировало бы **уверенность** в выходе из вымышленного мира, если только не появятся экспериментально опробованные технологические трюки, позволяющие обойти подобные ловушки компьютерных программ: это будет, однако, не конец, а скорее начало поединков вымышленного мира с реальным...

«*Hello, Dolly!*» Клонированная овца наделала много шума во всем мире. И вызвала еще больше недоразумений и страхов. Посыпались протесты против нарушения «основополагающих этических норм», в защиту «человеческого достоинства и уникальности индивидуума». Хор светских и несветских голосов призывает к абсолютному запрету клонирования или по крайней мере к мораторию, ибо *periculum in mora*.<sup>[216]</sup> Промедление с клонированием не повредит — совсем наоборот. На обложках периодических изданий, например «*Spiegel*», появились батальоны марширующих ровным шагом Гитлеров и Эйнштейнов. Все это отчасти упрощает сам предмет до глупости, отчасти является типичной для нашего времени погоней за сенсацией. Эти лавинообразно увеличивающиеся глупости следует просто выбросить из повестки дня, причем на многие годы. Поскольку, если уже завтра начнется клонирование людей, ни о каких когортах Больших или Малых индивидуумов не может быть и речи. О том, во что это может вылиться, я и намерен рассказать, потому что вопрос касается в первую очередь информации, а именно двух видов ее: той, которая создает любое живое существо, и той, которая после рождения формирует его под влиянием окружающего мира. Первый тип информации по-английски называется *nature*. Это творение КОДА НАСЛЕДСТВЕННОСТИ. А второй — *nurture* — информация «приобретенная», формирующая бытие в течение жизни индивидуума. Несколько упрощая, можно сказать, что информация создает и формирует все Живое.

В своей книге «Сумма технологии», написанной тридцать четыре года назад, в разделе «Имитология» я рассматривал клонирование вскользь, а несколько шире — в подразделе «Плагат и созидание». Уже тогда было известно, что генетический код состоит из триплетов, «буквами» этого кода служат четыре основания нуклеиновых кислот, так называемые нуклеотиды: аденин (А), цитозин (Ц), гуанин (Г) и урацил (У). Я не стану



вдаваться в биохимические подробности, скажу лишь, что эти «четыре буквы» образуют соединения, по три основания в каждом, кодирующие с помощью отдельной системы (созданной из рибонуклеотидных кислотных рядов) двадцать различных аминокислот, из которых формируются трехмерные молекулы белков. Но, возможно, здесь я уже без необходимости углубляюсь в подробности. Все, что передается через века и миллионы, даже миллиарды лет, что представляет собой этот неизменный процесс передачи (но при этом изменяется, а если бы не изменялось — на Земле, кроме бактерий, не было бы и следа других существ), создано из четырехнуклеотидного «алфавита», то есть из соединенных в триады оснований А, У, Ц и Г. Но это еще не все, и даже неизвестно (между прочим, Хофштадтер занимался этим интересным вопросом), является ли КОД ЖИЗНИ произвольным, то есть возник ли он путем «замораживания в тысячелетиях случая» или мог бы иметь иной, отличный от существующего «алфавит». Это не выяснено на сто процентов, но похоже, что отбор предпочел этот алфавит, составляющий код жизни, по причинам отчасти случайным, а частью вызванным каким-то, почти минимальным, перевесом того, что соединялось, над тем, что могло бы соединиться в другой результат из алфавита альтернативного, то есть причины, видимо, заключены в самой ХИМИЧЕСКОЙ ПРИРОДЕ нуклеотидов, но здесь она нам практически безразлична. Когда я писал «Сумму», о строении кода жизни (кроме того, что он построен спирально) было известно немного, и только позже, намного позже оказалось, что в коде присутствуют два (по крайней мере) вида генов: эксоны и интроны. Эксоны — это так называемые структурные гены, кодирующие белок, их «*hox*’овые» группы<sup>[217]</sup> руководят возникновением больших целостных форм и органов организма. А интроны, «вкрапления», ничего не кодируют, поэтому они считались «мусором» (*junk* ДНК), «пассажирами-зайцами», крепко уцепившимися за ряды кода жизни, ничему не служащими «нагрузками» геномов. Затем обнаружили, что чем проще организм (например, бактерия или даже одноклеточный организм), тем меньше в нем интронов, а чем сложнее, тем их больше, вплоть до человека, у которого девяносто с лишним процентов генома — это *junk* ДНК; а того, что кодирует жизнь, — лишь три-четыре процента. Удивительно. В последнее время стали сомневаться, действительно ли этот «мусор» ни на что не годен, и оказалось, что существуют определенные РИТМЫ, определенные ЗАКОНОМЕРНОСТИ в рядах интронов. Российские ученые заговорили о «концертной» эволюции (мол, она — как лейтмотив в музыке), а другие наконец заметили, что эти закономерности, возможно, еще более

удивительны, потому что происходят от фракталов, и если исследовать изменения в их строении, окажется, что, как и в геометрии (Мандельброт *et alii*) уже известных фракталов, мы имеем дело с такими «незакономерностями», которые «слегка» появляются снова и снова (эти фигуры можно найти в любой книге о фракталах: есть типичные фракталы для формы листьев, снежинок, «не во всем хаотичного хаоса» и т. д.). Я же о том, что *junk* ДНК может неизвестным еще и сегодня образом участвовать в «плодотворящих работах», не знал, но подозревал, что «слишком много этого мусора-зайцев», который везут геномы. Однако в 1963 году, когда писалась «Сумма», я и понятия не имел о *junk* ДНК. Общее правило таково: концептуальные направления предсказать можно, но конкретные факты, такие как *junk* ДНК, «предвидеть» невозможно, ибо на каком же основании?

### 3

При написании «Суммы» возникла другая трудность. В духе времени я считал, что, кроме триплетов, построенных из четырехбуквенного «алфавита», больше ничто не определяет и не передает наследственных признаков, и уже тогда видел опасность в том, что после выявления триплетов, которые формируют белки, отвечающие за дальнейшее развитие (например, эмбриональное или органов), невозможно узнать, определяют ли другие триплеты еще какие-либо белки, и тем самым, что они не «случайные», абсолютно ничего не значащие, комбинации буквенуклеотидов. Я думал, что опасно разделять генетический код на куски и тем делать вид, что ничего не разделено, что просто имеются некие «бессмысленные» сочетания из трех букв УЦА, или ГАЦ, или УАГ; я, однако, не писал о том, что, например, можно передавать «жизненно важные» триплеты, то есть эксоны, прикидываясь, что это какие-то случайные калейдоскопические части. Я обсуждал различные этические вопросы, но не хотел вдаваться в возможность рыночного использования секвенции кодонов. Но сейчас, когда эта «рыночность» в США стала реальностью, я не должен прикидываться дураком: уже произошло то, чего я опасался, и мое умолчание не имело большого смысла, ибо в процессе познания часто прибегают к скальпелю... Иначе говоря, если кто-либо заметит что-то раньше других, но не захочет заявить об этом во всеуслышание, потому что посчитает замеченное *in spe*<sup>[218]</sup> вредным, ему ничто не поможет, поскольку наука — автокаталитический процесс, и если

не он, то кто-либо другой добьется того же. Конкретно же все это выглядит следующим образом. Так, в «*New Scientist*» от 22 февраля 1997 года промелькнула информация, что правительство США **согласилось** на патентование отдельными фирмами небольших фрагментов ДНК (генетического кода), которые могут кодировать какие-либо ценные черты (атрибуты) органов — независимо от того, убедительно ли доказана эта ценность. Позволю себе напомнить, что ради избежания препятствий ЭТИЧЕСКОЙ природы я призывал в «Сумме» не брать гены из живых клеток, а синтезировать их биохимически по уже распознанным (прочитанным и дешифрованным) оригиналам. В США уже разрешено патентовать СИНТЕЗИРОВАННЫЕ нуклеотидные секвенции, так как *prima facie*<sup>[219]</sup> это выглядит невинно: кто-то там складывает себе «нуклеотидные буквы» в некий по-своему упорядоченный ряд — как укладывают кубики «*Lego*» или кости домино (собственно, почему это не может быть разрешено?). Но многие молекулярные биологи запротестовали, и, надо сказать, не без причины, поскольку они опасаются того же, чего и я опасался тридцать четыре года назад. Напрасны все запреты клонирования человека, напрасны анафемы, напрасны *Roma locuta, causa finita*,<sup>[220]</sup> напрасны этические комиссии и т. д. и т. п., если можно синтезировать короткие генные секвенции, ведь из этих «коротких секвенций» можно складывать более длинные, а если можно более длинные, то где тогда должна проходить граница? Ведь незаметно мы приходим к сложному человеческому геному целиком, созданному не иначе, чем строится любое сочетание химических связей, — вот и без разрешения на клонирование человека можно будет получить человеческий геном (как в *Human Genome Project*) — не сегодня, так завтра! Это похоже на то, как если бы мы запретили строить здания определенной формы, но позволили бы изготавливать кирпичи, колонны или опоры, а ведь составление строительных элементов, уже готовых для использования, — это очень просто и даже само по себе напрашивается. Я не собираюсь вдаваться в подробности битв, которые ведут сейчас противники патентования генных фрагментов, чтобы воспрепятствовать коммерциализации *Human Genome*, однако вопрос не поддается краткому изложению. Пока известно, что запатентованные секвенции **могут** быть использованы — то есть, грубо говоря, их можно выбросить на рынок и продавать: у них уже есть рыночная стоимость! Представители фирм утверждают: «Изобретение, которое можно запатентовать, необязательно должно активно использоваться, ведь комитет по патентам разрешит патентовать и отвертку,

которая минимально улучшена по сравнению с существующими». Но многие биологи отбрасывают эту аргументацию. «Ген можно запатентовать через способ его кодирования», а если кто-либо найдет **другой** способ, можно запатентовать и тот. Дело не в том, что как только некая секвенция будет запатентована, каждой лаборатории, которая захотела бы использовать эту секвенцию для своих нужд, пришлось бы оплачивать лицензию владельцам патента (хотя так называемые рестриктазы — энзимы, служащие для разделения цепочек ДНК, уже запатентованы) — просто процесс идет шаг за шагом, а запреты, которые можно обойти по шагам, ничего не стоят. Поэтому вся болтовня и все крики о «запретах клонирования людей» просто никуда не годятся. На пути стоит другое препятствие: проблема МАТЕРИ, которая бы выносила плод. Но сейчас неизвестно, важен или не важен *junk* ДНК для решения всей проблемы. Следовало бы полностью удалить *junk* ДНК из какого-либо генома, например обезьяны, и убедиться, возможно ли клонирование после этого. Это возражение остается в силе.

#### 4

Впрочем, существует возражение совсем иного рода. То, что я не смел прогнозировать в «Сумме», вышло под защитной литературной окраской в 21-м путешествии Ийона Тихого в «Звездных дневниках», там, где о клонировании я написал уже открыто. Дело в том, что «биографии» всех овец практически несущественны для распознавания их различий или идентичности. В отношении же людей об этом не может быть и речи. «Второй Эйнштейн» и вправду может быть «как бы однояйцевым близнецом» настоящего Эйнштейна, но ведь ничто не должно бы отличать его и с точки зрения духовной. Однако он может быть и абсолютно обычным человеком. Скажем так: геномы определяют анатомию и телесную физиологию. Клонированная кинозвезда будет похожа на «настоящую», как однояйцевый близнец. Но она не обязательно станет кинозвездой. Клонированная секс-бомба будет выглядеть как оригинал. Лицо, цвет глаз, фигура, строение тела, грудь, ноги и т. п. — идентичные. Но характер у нее может быть другой, так как он в значительной степени зависит от того, что с ней произойдет после рождения, от воспитания, окружения, традиций, среды и т. д. Поэтому рассказ о батальонах Эйнштейнов — нонсенс на века. Признаюсь, что раньше не писал об этом прямо потому, что мне это казалось слишком очевидным, а то, что сегодня

столько людей, даже рассудительных, говорит с угрозой о людях-«клонах», я считаю смешным. Способ, которым мы *naturaliter* зачаты, выношены и рождены матерью, я считаю тоже удивительным, только мы к этому привыкли и ничего более. Как сказал ксендз проф. М. Хеллер, понять что-либо — то же самое, что привыкнуть к нему. Есть в этой поговорке определенное, хотя и незначительное преувеличение. Клонирование людей могло бы иметь смысл прежде всего с точки зрения евгеники. Генная терапия сегодня не приносит результатов, потому что мы не в состоянии избавиться от наследственного груза недугов, передающихся от родителей: можно изменить состав определенной группы клеток тела, но не всех восьми миллиардов! Вместе с тем «очищение» яйцеклетки (или не яйцевой, но выполняющей функции яйцевой — как в случае с овцой Долли) от патологически угрожающих организму генов (рака, гипертонии и т. д.) оказало бы революционное влияние на человеческую жизнь. Поэтому не следует «выплескивать с водой ребенка» (хотя, надо сказать, биотехнологии пока находятся в столь же ранней стадии, как в свое время «этажерка» Отто Лилиенталя по сравнению с реактивными самолетами. То, что английские ученые сразу «набросились» на клонирование овцы, не должно заслонять от нас тот факт, что было предпринято около 270 попыток, прежде чем это им удалось. Они переносили диплоидное ядро в яйцеклетку с удаленным гаплоидным ядром, при этом им не было точно известно, что они переносили и куда. Так было. Дикаря, который, найдя в одном месте пляжа пластинку, а в другом — граммофон из затонувшего корабля, манипулировал бы ими до тех пор, пока из уцелевшего репродуктора не поплыла бы Девятая симфония Бетховена, нельзя назвать изобретателем граммофона и пластинки, и тем более композитором, равным Бетховену. Он сложил то, что уже было готово! То же самое сделали англичане. Преувеличение — мать глупости.

Догматом биологии наследственности было убеждение, что информация, на основании которой строится организм, может передаваться лишь в одном направлении: от нуклеотидной спирали эмбрионального генома — благодаря «посыльному», каковым является рибонуклеиновая кислота (*messenger* РНК), — к митохондриям, в которых эта информация управляет синтезом белка из аминокислот. Еще несколько лет назад это считалось чуть ли не аксиомой, но оказалось, что есть вирусы, такие как

*Human Immunodeficiency Virus* (вызывающий СПИД), которые несут только саму рибонуклеиновую нить, но умеют, вторгнувшись в клетки хозяина, совершать ее обратную транскрипцию, располагая для этого специальным ферментом — ревертазой (*reverse transcriptase*). Вместе с тем считалась аксиомой и невозможность полного возврата информационных посланий таким образом, чтобы из окончательно сформировавшихся тканей взрослого организма можно было, «возвратив» информацию из ядер, получить клетку столь же «всемогущую» (полномочную), как и нормальная, способная к размножению клетка, к тому же уже оплодотворенная (как яйцеклетка, в которую предварительно проник сперматозоид). И этот догмат о невозможности передачи клетке всей информации геномов организма считался аксиомой. Но англичане, клонировав овцу, доказали, что клетки негенеративных тканей можно «отспециализировать обратно», заново вернуть им эмбриогенетическую потенцию. При этом процесс происходит в отсутствие сперматозоида — как выращивание организма из любой клетки ткани. Двадцать с лишним лет назад я смело писал в «Звездных дневниках», цитирую: «Клонирование — это побуждение к развитию в нормальный организм произвольных клеток, взятых из живого тела — например, из носа, пятки, эпителия ротовой полости и т. п. А так как происходило это вообще без всякого оплодотворения, налицо определенно была биотехника непорочного зачатия, вскоре получившая применение в промышленном масштабе».

Именно ЭТО сейчас началось реально — не в фантастике. Но тогда я в вымышленном сюжете писал дальше: «Эмбриогенез научились не только **обращать вспять**, но также ускорять или перестраивать таким образом, чтобы человеческий плод превратился, например, в обезьяний...» Последнего, конечно, на самом деле нет, но мы знаем, что процесс роста плода можно остановить, а затем пустить в обратном направлении — от взрослого состояния к яйцеклетке. Это, конечно, несравненно более важно, чем клонирование овцы и даже клонирование человека, поскольку открывает перед нами невообразимое пространство «плодотворящей инженерии» (как я ее когда-то назвал). А такая свобода небезопасна, поэтому и слышны призывы к запретам. Однако, зная человеческую историю, я просто не верю в действенную силу запретов.

# Метаинформационная теория эволюции [\[221\]](#)

## 1

Сразу предупреждаю, что речь пойдет о вопросах сложных и не проверенных экспериментально — о том, что для информационного эволюционизма может стать областью эмпирических проверок, причем областью настолько сложной, насколько самый современный компьютер сложнее простейшего конечного автомата — машины Тьюринга. Хотя на самом деле разницу в степени организованности я считаю еще большей, но, несмотря на это, некоторую аналогию провести можно.

## 2

Чтобы лучше представить предмет разговора, приведу пример из географии — области, известной каждому бывшему школьнику. В старом атласе Ромера — моем гимназическом учебнике — были изображены одни и те же «куски» поверхности Земли, но в разном масштабе. В то время, конечно, было известно, что Земля круглая, но тогда этого нельзя было увидеть так, как сейчас — на фотографиях, сделанных с орбитальных станций, находящихся в космосе над атмосферой. Одни и те же районы планеты были представлены иногда в малом, иногда в большом, а иногда в очень большом, всепланетарном масштабе. В атласе Ромера можно было увидеть полушария Земли в разных сферических проекциях на плоскость вместе со всегда удивлявшей меня цилиндрической проекцией Меркатора. На этом сравнения можно закончить. Я просто хочу сказать, что одно и то же — Землю — можно видеть в разном масштабе, и то, что стоящему у подножия горной гряды кажется недостижимым, как Гималаи, с космической перспективы является лишь слегка выступающим скальным «островком» земной поверхности, верхушки которого побелены снегом.

## 3

Теперь можно приступить к теме, обозначенной в названии эссе.

Дарвин победил Ламарка в том смысле, что уже нет биологов, считающих, что приобретенные черты наследуются; наоборот, законы

селекции (естественного отбора) и мутации укоренились в понятийном арсенале биологических наук, здесь: в сфере изучения способов, благодаря которым возникающая на Земле жизнь эволюционировала почти четыре миллиарда лет, пока не создала нас. Но сегодня внутри (или вокруг) дарвинизма и неodarвинизма ведутся бурные споры, поскольку само понятие «естественной эволюции» (путем отбора, в том числе и полового, благодаря генам, «расширенным фенотипам» и т. д.) является тем мешком, в который разные эволюционисты, такие как Гулд или Докинс, помещают нетождественные, а отчасти и противоречивые гипотезы. И не только мною выдвинут тезис о том, что «тотальный» редукционизм, который хочет «запихнуть» все движущие факторы эволюционных процессов в какой-то один «мотор», является грубым упрощением.

#### 4

Наш объем знаний об эволюции, в значительной мере основанный на данных палеонтологии (хотя и не только), все еще не позволяет составить однозначное представление о четырехмиллиардолетнем процессе перемен жизни (даже если не вспоминать о том, что само возникновение жизни по-прежнему остается загадкой, хотя гипотез появилось очень много, но НИКОМУ НЕ УДАЛОСЬ «ВЫСЕЧЬ ИСКРУ» ЖИЗНИ В ЛЮБОЙ ФОРМЕ ИЗ НЕЖИВОЙ МАТЕРИИ). Можно долго перечислять оппонирующие друг другу теории, такие как «пунктуализм»,<sup>[222]</sup> «сальтационизм»,<sup>[223]</sup> «катастрофизм»<sup>[224]</sup> (смысл последней изложен авторами, включая и меня, в немецкой книге «*Das kreative Vernichtungsprinzip im Weltall*» — «Созидательный деструктивизм, действующий в Космосе»), но я не намерен сейчас вступать в спор. Самое большее, что я могу сделать, — припомнить, о чем в них идет речь. Ричард Докинс (а несколькими годами ранее и автор этих строк) сформулировал гипотезу «эгоистичного гена», означающую, что эволюция принципиально идет на уровне «генетического инструктажа», а продуктом «генных инструкций» являются смертные организмы, которые служат «инструктору» в основном в качестве ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ, передающих этот инструктаж дальше, следующим поколениям. Сильно упрощая, афористически, я когда-то назвал это «блужданием ошибки»,<sup>[225]</sup> так как совершаемые при передаче «инструкций» «ошибки» генов становятся источниками многообразия, из которых естественный отбор может черпать «новые инструкции»: таким простым способом то, что не умеет передать инструкцию, погибает, а



между теми организмами, которые лучше сконструированы, начинается конкуренция, неправильно называемая борьбой за жизнь, потому что в прямом смысле это не является борьбой. Я специально ввел термин «инструкция», потому что, по сути дела, речь идет об **информации**, о том, как создавать способные к выживанию системы. Это нам известно, но мы не знаем, почему земная жизнь в течение четырех пятых времени своего существования ограничивалась репликацией прокариотов, то есть микроскопических организмов, таких как бактерии и водоросли. Также не знаем, почему лишь несколько сот миллионов лет назад, в кембрии, дело дошло до «эволюционного взрыва», проявившегося в возникновении в океанах многоклеточных созданий, из них — рыб, затем земноводных, которые вышли на сушу, потом пресмыкающихся и, наконец, млекопитающих, каковыми являемся и мы. Сейчас уже точно известно, что после катаклизма, случившегося 65 миллионов лет назад на границе мелового периода, вымерли почти все пресмыкающиеся, господствовавшие на Земле в течение 150–160 миллионов лет. Предыдущая катастрофа в пермском периоде уничтожила почти 90 % всей жизни; трудно установить, сколько еще таких катастроф перенесла жизнь, но, судя по статистике, «информационным носителям жизни» наносится поражающий удар из космоса или из недр Земли примерно каждые 100–200 миллионов лет. Однако оказалось, что информация несет достаточно «устойчивую жизнь», так как никакие катаклизмы были не в состоянии уничтожить ее полностью; иначе говоря, насколько нам известно, жизнь никогда не была «вынуждена» начинать генетическое возрождение из лона неживой материи. Но всё, отмеченное до сих пор, является лишь прелюдией к дерзким мыслям, которые я хотел бы изложить далее.

## 5

Споры биологов-эволюционистов возникают в основном из-за того, что ни «тотальный адаптационизм», ни «сальтационизм», ни «лотерейность», ни «генный эгоизм», взятые по отдельности, не могут в нашем понимании объяснить ни «успехов» хода эволюции, ни чрезвычайного **многообразия** возникающих в ней видов, родов, классов, типов и отрядов; мы сегодня даже не можем присягнуть на том, что принцип **прогресса** вообще постоянно присутствует в эволюции. У этого принципа есть и противники. Так, Стивен Джей Гулд говорит, что происходит возрастание **сложности** (вызванное, например, «состяжением

нападения и обороны» хищников и их жертв, а равновесие — первым его математически смоделировал Вольтерра — показало, что возникают пики популяции с обеих сторон), но что в реальности нет «универсального прогресса», если формы, называемые «примитивными», являются таковыми только с субъективной антропоцентрической точки зрения! Насекомых насчитывается почти миллион видов, а то, что у них нет «человеческого интеллекта», — это лишь проявление нашего самолюбия, ведь «наивысшими созданиями из высших» (*primates*) мы назвали себя сами. Итак, гены существ, размножающихся более эффективно, побеждают, но этот факт не объясняет того, почему в очередные геологические эпохи «примитивные» формы процветали, повторяясь миллионы и миллионы лет, то есть почему «успеха в эволюции» *de facto* было столько же, сколько и эпох стагнации. Похоже, что «рекомбинант ДНК», создающий такие гены, как интроны и экстроны, структурные гены и опероны, может складываться (только, по-прежнему, неизвестно как и почему) во все более сложные наборы биоинструкций. Мы не знаем, почему пресмыкающиеся юрского периода (даже сухопутные) весили до ста тонн, а сегодня только китообразные благодаря жизни в воде приближаются к такому весу, а вес самых тяжелых слонов (*Proboscidea*) не превышает семи тонн. Мы не знаем, ни почему именно обезьяны оптимально продвинулись в развитии к прачеловеку, ни почему наш мозг оказался способен к пониманию, к речи, к математике, ибо причины таких событий пытаются объяснить различные соперничающие гипотезы, все принципиально непроверяемые экспериментально. Поэтому вопрос, который я хочу задать, звучит следующим образом: возможна ли моделируемая метаинформационная эволюция, имитирующая на внебиологическом материале процесс самоорганизации, наделенной «созидающим аутопотенциалом»? Процесс, который покажет, как возникает сложная система и как она может сама эволюционировать в искусственной среде обитания?

## 6

С тех пор как начали говорить (пока только говорить) о будущих потенциальных возможностях переработки данных КВАНТОВЫМИ КОМПЬЮТЕРАМИ, функционирование которых основано на суперпозиционной игре квантов, та величина, что принималась за предельную производительность цифровых машин, оказалась лишь умеренным уровнем. Ясно, что сконструировать систему, способную

привести в движение «самопроизвольную метаинформационную эволюцию», которая должна стать тем, чем являются шахматы по отношению к шашкам (а может быть, пропасть, которую нужно преодолеть, — намного больше?), это то же самое, что создать «виртуальную планету» вместе со всеми ее «виртуальными морями и сушами» и с «виртуальными частицами», которые будут одиноки до тех пор, пока не начнут быстро соединяться по законам «виртуальной биохимии» и не создадут «виртуальную жизнь» и ее «виртуальную эволюцию»! Вот тогда можно будет доказывать, какие возможности содержатся в чисто информационных материалах, использованных в этом процессе. Вместе с тем окажется просто фактом то, о чем сейчас биолог говорит на правах ГИПОТЕЗЫ, — что «эволюционирующие гены — это пакеты информации, а не физические объекты» (Уильямс Дж. К. в «*The Third Culture*», 1995). Каждая частица в геноме является лишь носителем информации, а то, что несколько миллиардов лет назад биогенез «выбрал» четыре основания нуклеиновых кислот, объясняется совпадением «химической данности» с «репликационной реактивностью» этих связей; может оказаться, что «жизнь стоит на углероде» потому, что он был субстанцией (элементом), исключительно подходящей Земле (а может, и еще какой-нибудь планете). Но нелинейные цифровые процессы, которые появятся в «метаинформационно» работающем супергиперкомпьютере третьего тысячелетия, может быть, в ускоренные сроки (которые не слишком выйдут за рамки человеческой жизни), смогут показать нам, какие именно творческие или созидательные возможности скрывает в своем лоне космическая материя; я говорю «мета», потому что в этом случае происходит освобождение от сегодняшней зависимости только от лабораторно пригодных соединений, с помощью которых предпринимаются усилия «повторить биогенез». Биореакторы, работающие, например, в институтах Макса Планка и моделирующие возникновение «искусственных вирусов» и их «фазовых переходов» (в смысле «гиперциклов» по Манфреду Эйгену), могут сейчас не слишком много. В хорошем гигабайтовом компьютере можно моделировать «псевдоэволюционирование» виртуальных бета-фагов, насчитывающих максимум 50 генов. Это по-прежнему слишком мало: для моделирования, о котором я говорю, требуются их миллиарды. Конечно, имеются генетические алгоритмы, которые уже внедряются в практику, но этого тоже слишком мало. Наш информационный голод намного больше, и ни в этом веке, ни с началом XXI века достижения информационной инженерии его не утолят. Необходимы значительно большие — неизмеримо большие

С трудом подхожу к тривиальному, по сути, заключению: развитие информатики прежде всего приводит в движение ее коммерциализацию, то есть развитие того, что может принести непосредственную прибыль, а не познавательную. «Что быстро себя не окупает, то еще на стадии зарождения идеи погибает» — такую разновидность эволюционного якобы прогресса создал себе рынок. Отсюда шум о будущем как о всеземной сфере компьютерных игр, отсюда потоки глупости и «псевдовоплощений» в разных интернетах, отсюда свобода Сети как территории популярных педофильских игрищ, отсюда «мультимедийная интерактивная забава» — то есть мир, погруженный в развлечения. Я не ярый аскет и не противник фантоматизированных видеомахий, но только будущее — в виде хорошо сфальсифицированной программистами обслуживаемой и заказываемой «псевдожизни», переживаемой в роли Завоевателя, Казановы, Калигулы и т. д. — я считаю вполне возможной **деградацией** и отказом от другого, высокого полета. Ни моделирование возникновения галактик, ни имитация циклонов или проектирование супероружия вовсе не кажутся теми высокими целями, к которым должно стремиться третье тысячелетие.

Потенциальная сила, которую таит в себе информация, названная «метаинформацией», — это оторванная от итерационных, поступательных и линейных процессов самоорганизация, которая уже не настолько зависит от своего носителя, как жизнь в природе или как компьютерные модели, созданные программистами. Жизнь сама создавала свои программы, и к этой суверенной, комплексной виртуализации наши потомки должны прийти таким образом, что их «метаинформационные машины», «КОМПЬЮТЕРОВЕЙНИКИ», окажутся только зародышами, колыбелью, только «началом, направленным в бесчисленные, возможно, усилия самопроростков», — это только покажет, что биоэволюция была одной из частных, отдельных дорог, что могут возникать другие формы жизни, не основанные ни на углероде, ни на белке, ни на том или ином металле, — но здесь я уже стою над пропастью воображения, поскольку для тех явлений, что могут возникнуть, мне сейчас не хватает названий. «Метаинформационность» означает отказ от программ, устанавливаемых нашими программистами, в пользу программ-ИНИЦИАТОРОВ, программ, которые будут только СТАРТЕРАМИ развития, ограниченными в какой-то

мере определенными условиями, но не обязательно жестко нацеленными на ожидаемый результат «освобожденного развития» информации, «высвобожденной» из неволи ее конкретных носителей. При этом, возможно, будет множество преждевременных ходов и выходов, и таких «переходов», которые ничего нового не создадут, но вместе с тем во всем этом множестве скрывается шанс получения ответов на некоммерческие вопросы: как возникла жизнь на Земле, почему все шло от катастрофы к катастрофе, является ли возрастание сложности «неотъемлемым показателем процессов, носящих характер скопления ИГР НА ВЫЖИВАНИЕ», и так далее. С такого высокого уровня свободной эволюции мы увидим то, к чему ни одна необходимость не приведет. Это только шанс, гарантом которого должен стать наш разум.

## Искусственный разум?<sup>[226]</sup>

### 1

В одной из партий Каспарова с *Deep Blue* компьютер, вопреки ожиданиям партнера-человека, не тронул легкую для взятия фигуру и через довольно большое количество ходов одержал победу. Каспаров тогда говорил, что почувствовал в действиях машины интеллект (по крайней мере ему так показалось): затаенный замысел в стратегическом ходе.

После победы *Deep Blue* журналисты не раз спрашивали меня, можно ли вообще подозревать компьютер в обладании интеллектом, на что я всегда отвечал (задававшим вопросы журналистам) отрицательно. Чтобы, строго говоря, получить некоторую «квинтэссенцию утверждения», то есть, насколько возможно, избавить проблему от несущественного по сути, следует в этом месте обсуждения ввести понятия РАЗУМА, или РАЗУМНОСТИ, потому что одного «интеллекта» недостаточно. Но почему? Ведь «интеллект» более «безличностный», чем «разум». Артефакт (каким может быть компьютер) мог бы казаться «интеллектуальным», но не обязательно одновременно и «разумным». Прежде всего потому, что и произвольно можно вести себя ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНО, но произвольно вести себя РАЗУМНО скорее всего нельзя, так как импликацией разумности является ее осознание. Правда, социальное поведение насекомых, особенно живущих общественно, таких, как пчелы или муравьи, управляется «врожденными инстинктами», однако можно легко признать, что они ближе к «интеллекту», особенно к коллективному, чем к разуму. И ведь не случайно множество людей бьется над «добыванием интеллекта» из нечеловеческих устройств, тогда как «разум» будто бы никем не планируется и не проектируется. Почему?

### 2

Это очень трудный вопрос, поскольку речь идет о понятиях, которые имеют «размытое дефиниционное поле», и более того, можно сказать, употребляя современную терминологию, что это термины из группы, называемой «FUZZY SETS».<sup>[227]</sup> *Deep Blue* мог произвести на человека-противника такое впечатление, будто в нем, то есть в машине, «мерцает»

искра интеллекта, потому что «он видел дальше», чем противник, то есть был способен предвидеть, какое множество ходов, возможных в рамках шахматных правил, таит в себе будущее. Это существенно: обращение к будущим возможностям ЯВЛЯЕТСЯ одной из составляющих разума, но также может быть всего лишь показателем чисто неразумного инстинкта, который присущ насекомым или другим живым существам (которым мы не можем приписывать разум). Управляемое инстинктом поведение роднит с «интеллектом» прежде всего то, что оно обращено положительным результатом в будущее и обладает чертами ТЕЛЕОЛОГИЧЕСКИМИ. С определенной целью. Понятно, что *Deep Blue* должен был иметь такого рода целенаправленность (встроенную программистами), иначе он не стремился бы поставить Каспарову мат.

### 3

Здесь напрашивается следующее замечание. *Deep Blue* некоторым образом был модулем (субагрегатом), созданным технически, как бы вынутым из мозга выдающегося шахматиста-человека. Это, конечно, упрощение, ибо компьютер обладал вычислительной мощностью (200 млн. операций в секунду), коей ни один человек обладать не может, но людям недостающую производительность **заменяет** интуиция — насколько таинственная, настолько и обманчивая. (И чрезмерно растягивая отступление, в скобках добавлю, что, по мнению 99 % самых выдающихся математиков, так называемая великая теорема Ферма не была доказана французским ученым; иначе говоря, интуиция подвела его, когда он написал на полях книги, что нашел доказательство, но не может его изложить за недостатком места.) Короче говоря, интуиция не обязательно бывает точной, и мы по-прежнему не знаем, «как она это делает», так как она действует вне сознания и ведет себя как отличник, который подсказывает правильные ответы товарищу, отвечающему экзаменатору: товарищ повторяет, но то, что он повторяет, ему не обязательно понимать... Разумный же ответ он сам, своей «разумностью», должен понимать. Хотя *Deep Blue* и весил около полутора тонн, функционально его можно рассматривать как ОДИН модуль — а мозг человека состоит из огромного количества модулей, большинство которых *nota bene* вообще функционально не занято чем-либо, что не происходит в самом организме (в теле) и за его пределами. Большинство модулей мозга служит телу, происходящим в нем процессам обмена и изменений (например, тканевых).

Но только «меньшинство» может активно проявлять «экстерриториальную разумность». Тогда, например, все «экспертные программы», от геологических до медицинских, — это другие модули, а загвоздка в том, что эти вместилища выборочно сформированной информации, по существу актуальной и в этом смысле оптимальной, являются как бы дистиллятами современного состояния наших лучших знаний с одним, но чрезвычайно важным недостатком: они — модули «для себя» и для нашего использования (когда «призываются» для этого), но они «не понимают друг друга», и пока мы не знаем, что сделать, дабы соединить их более или менее аналогично тому, как это происходит в нашем мозгу. Составлять модули мы уже научились, но дать им способность самопроизвольно влиять на себя — еще не умеем, и в этом главная проблема *Artificial Intelligence*. Люди, увлеченные AI, как Марвин Минский, по-прежнему уверены, что можно сконструировать искусственный интеллект, — так же как и философы, например, Даниэл Деннетт, который, пожалуй, раз сто объяснил («выяснил»), на чем основывается сознание, и «окончательно сорвал маску и решил» загадку сознания. Такие люди живут с ощущением, что от работающего *Artificial Intelligence* нас отделяет шаг или пара шагов. Однако я опасаясь, что это не так просто. То, что целостную работу мозга составляет совместная деятельность отдельных модулей, мы сегодня знаем наверняка (если мы вообще что-то знаем наверняка).

#### 4

Вопрос, который следует поставить, звучит так: ЧТО еще мы знаем, а чего не знаем? Так, например, известно, что мы видим то, что является видимым, но это в значительной мере — результат обучения и тренировки. Слепые от рождения, которым посчастливилось обрести зрение, «видят» хаос движущихся цветных пятен и ничего больше. Но и люди, которые никогда никаких изображений не видели, рассматривая самые лучшие фотографии, не в состоянии автоматически преобразовать в мозгу плоскую картинку в трехмерную. А, например, для собаки самый отчетливый и красочный образ на экране телевизора ничего не значит. То есть «обработка» данных есть информационно и функционально особый процесс: уже появляются компьютерные системы, которым можно диктовать на том языке, на который система запрограммирована, и после подготовки она даже может научиться писать или выстукивать произносимый текст как машинистка, что является очень хорошим



достижением конструкторов, но и такая система «ничего не понимает». В последнее время появились (параллельно с шахматными матчами компьютеров и людей) очередные попытки разыграть «тест Тьюринга», то есть чтобы компьютер имитировал в разговоре обычного человека. Окончились они жалким поражением: компьютеры как ничего не понимали пятьдесят лет назад, так по-прежнему ничего не понимают.

## 5

В определенном, но только в определенном, узком смысле связано это с тем, что а) получившие зрение слепые от рождения (как было сказано выше) ничего не видят и впоследствии, то есть не способны автоматически и внесознательно совершить мозговые операции, свойственные здоровым людям и дающие возможность «видеть»; б) развивающиеся без контактов с нормальной человеческой средой дети где-то после 7–9 лет не в состоянии научиться разговору: они остаются почти немыми и не понимают того, что им говорят; и так далее. Значительная часть мозговых модулей, связанная с жизненными процессами (функциями) организма, в вышеназванных контактах с окружением не нуждается (мочеиспусканию и испражнению не надо учиться: мы учимся только обстоятельствам и способам, какими это следует делать, потому что в гостинной никто не спускает штаны, чтобы облегчиться). Однако же без обучения, без тренировки мозг не в состоянии достичь нормальной средней способности. Тогда было бы странным ожидать возникновения аналогичных или по крайней мере подобных способностей в результате соответствующего программирования компьютера, хотя бы он и весил сто тонн.

## 6

Повреждение мозгового модуля, отвечающего за цветное зрение, ведет к тому, что человек сможет по-прежнему прекрасно видеть, но лишь как в черно-белом кино. Это свидетельствует о «наложении» друг на друга работы совместно действующих систем, относящихся к «оптической зоне» коры мозга. И что еще хуже — бывает слепота коры, которая является осознанно подтверждаемой неспособностью видеть, и слепота коры, сопровождаемая «подкорковым зрением»: человек говорит, что ничего не видит, но брошенный ему мяч хватается на лету, — это объясняется тем, что в мозгу существует целая восходящая иерархия, и такой человек

одновременно «видит» и «не видит», так как «в нем» видит низшая система, почти где-то при *corpora quadrigemina*,<sup>[228]</sup> о чем он сам не знает в том смысле, в каком мы не знаем о функционировании почек, несмотря на то что они 24 часа в сутки неустанно работают.

## 7

Повсеместно известно такое явление, как рассеянность, которое обоснованно или необоснованно приписывается не только пожилым людям, но и ученым, особенно мыслителям, погруженным в медитацию. Такой человек может совершать различные действия автоматически, то есть бессознательно. Они могут, но не должны быть целенаправленными или бессмысленными (например, я кладу грязную рубашку в морозилку вместо стиральной машины). Осознанные *post factum*, они часто вызывают смех. Рассеянность может быть только существо, наделенное интеллектом! Нет «рассеянных» мух или пчел. Это вытекает из высшей сложности интеллектуальных способностей, но, с другой стороны, нет глупых муравьев или тараканов, а от глупых людей в глазах рябит. Остается надежда, что, прежде чем создать искусственный интеллект, нам удастся сконструировать систему, наделенную значительной глупостью, но в этом я не совсем уверен... *Nota bene* как очередное отступление от темы добавлю, что считаю себя достаточно умным человеком, не обремененным талантом шахматиста, но правила этой игры я, конечно, знаю. «Рассеянность» просто основана на том, что определенное, обычно известное и часто совершаемое действие выполняется автоматически, бессознательно, и, кроме того, его эффективное, то есть реальное исполнение НЕ заносится как свершившийся факт ни во временную, ни в постоянную память. Есть доказательства, что и такое действие может оставить след и быть зафиксировано при особом усилии памяти и/или под влиянием «помощи», например, гипнотизера, при этом человек осознает, что действие было совершено. (Гипнотизер *nota bene* совсем не обязателен: может быть, достаточно свидетельства постороннего наблюдателя.)

## 8

С виду все вышеизложенное выглядит болтовней, потому что, по существу, указывает, насколько далеко отстоит разум от интеллекта, но сегодня их и машинное моделирование по-прежнему разделяет пропасть. Я

лично считаю, что это переходное состояние. Невозможно то, что запрещают точные науки. Они, однако, искусственного разума не запрещают.

Мне кажется — но я не в состоянии подкрепить свои слова никаким веским аргументом или хотя бы его тенью, — что в конце концов будет возможна реализация ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА, а не ИСКУССТВЕННОГО РАЗУМА. Я думаю так, потому что интеллект мне кажется более БЕЗЛИЧНЫМ, то есть лишенным признаков индивидуальности, чем РАЗУМ. Едва ли не первым математиком, который сумел результативно и соответствующим образом использовать компьютер в творческой работе, был Станислав Улам. (Не знаю, была ли издана на польском языке его книга на эту тему: я читал ее по-русски.<sup>[229]</sup>) Так вот, эмоциональной жизни компьютер лишен полностью, но работе математика это не мешает. Добавлю, что выдающийся немецкий психолог Дитрих Дёрнер больше года назад описывал свою компьютерную программу, которая должна была быть эмоциосозидательной, «эффективно аффективной», но его выводы не убедили меня, и что еще хуже — нигде в научной прессе я не нашел ни слова о таком достижении. Вещью известной и не исключительной является то, что самые разнообразные, то есть совершаемые в далеких друг от друга областях творческой мысли достижения были некоторым образом «подсказаны» сознанию внесознанием, которое можно было бы отождествлять с результатами действия интуиции. Не будучи ученым, в своей писательской области могу сказать только следующее: некоторые мои романы не были в их целостной фабуле написаны мной в том смысле, чтобы я что-то планировал, осмыслял, схематизировал или хотя бы предвидел, что, собственно, получится. Тогда откуда «ЭТО» взялось? Ответить напрямую, с полной уверенностью, что было так и так, я не могу, поскольку сам не знаю, и здесь я отдан исключительно домыслам (предположениям), что то, что «писалось», вытекало извне сознания и, конечно же, переходило в поле сознания, потому что я писал не в гипнотическом состоянии, но «совершенно обычно» видя, что пишу, и вместе с тем не имея понятия, «что будет», «что произойдет», то есть что я напишу еще. И таким образом (только весьма относительным), можно признать сознание главенствующим в умственном труде. *Nota bene* компьютер в ЭТОМ вопросе не отличается

от работающего мозга ТАК, как *prima facie* могло бы показаться, потому что и он, выполняя приказы (команды) программы, не сумел бы «заранее» напечатать, какой будет финал работы: «что из этой программы» (моделирующей, например) получится. Таким образом, между ним и нами появляются функциональные «точки соприкосновения», и то, что именно так бывает, вселяет в меня некоторый оптимизм (касательно AI) относительно будущего. Правда, может оказаться, что до «искусственного разума» дорога еще длинная. Что опять-таки связано с моим замечанием, что интеллект интеллектом, а людей глупых по статистике больше, чем интеллектуальных, а разумных — совсем немного...

В последнем номере журнала «*Foreign Affairs*» за прошлый год опубликована статья Уолтера Лакера «Терроризм постмодерна». Автор предварил представление этого новейшего вида терроризма кратким перечислением его исторических разновидностей. Например, он писал об ассасинах,<sup>[231]</sup> чьей задачей было уничтожение крестоносцев. В Польше XIX века во времена восстаний были «стилетники». Мне не важна здесь мотивация поступков террористов. Достаточно типичным является деление террористов на тех, кто преследует скорее политические, чем разрушительные цели, и на «настоящих» террористов-профессионалов. К последним в наше время относятся Фракция Красной Армии, *Sinn Fein*, баскская *ETA*, арабский *Hamas* и множество других групп, не столь известных или почти совсем «угасших», как итальянские или французские («*Prima Linea*», «*Action Directe*»). Цели группировок, менее или более (Фракция Красной Армии) связно сформулированные, в основном недостижимы путем покушений на убийства, в наше время обычно направленные на «кого попало», то есть на каких-нибудь прохожих, пассажиров метро (в Японии), поезда или автобуса, а не (как в царские времена) на важных политических персон (включая и самого царя). Чисто политические мотивы, имеющие место в таких террористических движениях, как *Sinn Fein* или *Hamas*, достаточно легко «отстают» от смертоносной практики, когда речь идет о добывании средств для борьбы (ограбление банков, хищение оружия, например, а также выброс на рынок наркотиков — такие операции позволяют получить много денег). При этом факторы этической природы на всех «фронтах» движения сильно и противоречиво извращаются: если НЕТ НИКАКИХ ОГРАНИЧЕНИЙ, то нет и поводов, по которым движение, имеющее в зародыше цель достичь какого-то «изменения к лучшему», привести к «победе более совершенного строя, чем существующий сейчас», должно отказываться от похищений, шантажа, нарушения обещаний и клятв, ибо если «все средства, ведущие к хорошим целям, хороши», ничто не может удержать от таких действий, которые повсеместно считаются преступными. В общем-то ни Лакер, ни я здесь не собираемся касаться «этической» стороны терроризма, хотя из

других источников известно, что практически все воюющие стороны злоупотребляют термином «терроризм». Немцы называли аковцев <sup>[232]</sup> бандитами, но для поляка тождественность аковца герою подпольного сопротивления кажется очевидной, а приравнивание бандиту просто шокирует, как клевета.

## 2

В любом случае известно и понятно, что терроризм во все времена использует такие средства, которые имеются в распоряжении для нетеррористических целей. Поэтому в игре участвуют бомбы, взрывные устройства, управляемые на расстоянии (по радио) или с часовым механизмом (замедленного действия), а также террористы-фанатики, готовые умирать со своим взрывоопасным грузом, как японские камикадзе.

## 3

Страсть к разрушению и уничтожению может приводить к результатам, противоречащим изначальным причинам действий. Убийство врачей и медсестер, проводящих аборты, — это не единственный, но типичный пример внутренней противоречивости, когда убивают, чтобы противостоять убийству. Однако в этих заметках мне бы хотелось обратиться к возникающему только сейчас виду терроризма, который не является «силовым», так как его главным оружием считается информация в ее технологически уже существующем и поэтому доступном виде. Конкретное действие, поле для которого представляют сети связи, вирусы, «многоуровневые программы» компьютеров, сами компьютеры, а также различные виды информации, способно пользу от передачи и преобразования информации превратить в мусор или сделать их, образно говоря, заданием, которое можно выполнить: преобразование терапии или лекарства в смертельный яд, — такие возможности уже есть и, кроме того, возрастает темп их развития, который обусловлен расширением области и разнообразием информационных работ в общемировом масштабе. О так называемых «логических бомбах» (*logic bomb*) как кумулятивных информационных снарядах (а скорее о взрывообразно уничтожающих информацию) уже говорится, но об их применении — пока молчат. Хотя известно, что не только частные банки, но и *FED*, то есть Федеральный резервный банк (*Federal Reserve*) Соединенных Штатов Америки, не

спешат с оглашением каких-либо потерь, связанных с операциями хакеров-террористов, проникающих через «защитные экраны» и «кодовые фильтры», потому что публикации о подобных грабежах могли бы слишком обеспокоить людей, по-прежнему верящих в банковских цепных псов.

#### 4

Здесь уже границы между «просто терроризмом», мотивированным, поддерживаемым политически или идеологически, и терроризмом, который может приобретать характер «криптомилитаристский», «скрытно-военный» и межгосударственный, постепенно стираются. Сюда же относятся и различные пограничные области деятельности. Известно, что некоторые государства направляли большое количество качественно сделанных фальшивых бумажных денег в другие государства с намерением вызвать инфляцию и экономический кризис. Это, правда, происходило и происходит помимо сетей, но и это является особой формой информационной фальсификации, потому что банкнота тоже представляет собой определенный тип информации: обладающей покупательской силой.

#### 5

К теме инфотерроризма относится и разрастающийся шпионаж. Здесь речь идет о взламывании и расшифровке кодов, которыми могут пользоваться третьи государства в своем общении: эту сферу тайной деятельности мы уже прошли, хорошим примером здесь является немецкая *Enigma*. Кроме того, у тайных работ появляются шансы на новые результаты, которые могут нанести предполагаемому противнику или хотя бы промышленному конкуренту самые большие потери. Если информационному управлению должен быть подвергнут коллектив изобретателей, не важно чего — ракет или автомобилей, или танков и оборудования к ним, самолетов или оружия, даже компьютеров, то негласное и тайное вторжение в его «информационный мозг», отвечающий за проектирование и производство, желательно вести по всем направлениям. Речь может идти или о перехвате рабочих данных, или об изменениях, которые трудно обнаружить и проверить таким образом, чтобы в готовом продукте сразу была видна «ахиллсова пята», место преднамеренного изменения, которое может дать о себе знать сразу или даже спустя годы по специально поданному сигналу.

Также возможен перехват информации, например, ее просматривание без внесения каких-либо фальсификаций, только чтобы узнать, чем (как) управляет вторая (третья) сторона. Кроме того, возможно такое изменение информации, что адресат получит ее фальсифицированной. Между прочим, сама эта концепция не нова. Еще в пятидесятые годы «*Newsweek*» опубликовал фотографию карты СССР с наложенной на нее красными линиями фотометрической сеткой; из фото было видно, что, пытаясь (довольно наивно) обмануть американцев, желая свести на нет их методы наводки на большие, стратегически важные советские объекты, географы СССР создали карту всей страны с передвинутыми по сравнению с реальными координатами, горными массивами и городами...

Особая область возможных информационных вторжений располагается уже за границами земного шара, над атмосферой, там, где обращаются орбитальные корабли разного калибра. Зная соответствующие коды, противник может этими кораблями маневрировать по своему усмотрению и даже устроить катастрофу космического корабля или его падение на Землю в нужном месте.

Чем больше — говоря в общем — увеличивается область информационных атак дальнего радиуса действия и чем больше эти атаки специализируются, тем больше **вреда** можно нанести, профессионально вторгаясь в поток информационных и управляющих сигналов. Поэтому умело проводимой хирургической операции на другом полушарии Земли можно придать характер убийства (смертоносный). Можно также запускать ракеты, если их старт зависит **исключительно** от системы кодов, которыми управляют на расстоянии, но не имеющих контроля и опеки со стороны человека. Можно действовать еще очень многими способами, приносящими вред, но я не хочу, однако, далее продолжать этот перечень, тем более что уже появляются книги, имеющие вид «учебников информационного уничтожения». Правда, они не такие бестселлеры, каковыми оказались несколько книг, посвященных науке самоубийства, но и так хватает плохого на Земле. Как известно — это утверждение настолько же общее, насколько и важное, — не существует кода или шифра, способного длительное время результативно противостоять попыткам взлома. Пожалуй, очевидно, что террорист или террористическая организация всегда располагают возможностями, как правило, меньшими, то есть более «слабыми», по сравнению с возможностями, которые может мобилизовать государство. Но также известно, что ряд правительств материально, то есть финансово, и технически (в том числе и оружием) поддерживает тех террористов, которые действуют в военно-политических



интересах этих государств, то есть мы имеем дело с поддержкой государством некоторых террористических начинаний. (Во время Второй мировой войны Германия печатала фальшивые английские фунты хорошего качества, которые, предположительно, в конце войны были затоплены в одном из швейцарских озер.)

## 6

Вышеизложенные замечания напрямую не следуют из статьи У. Лакера. Однако стоит процитировать выводы, которыми он закончил свою статью: «Реакция государств и обществ интересует террористов меньше, чем обычных преступников и организованную преступность, чем „взбунтовавшихся“ работников больших корпораций и, конечно, шпионов и вражеских правительств. „Электронные воры“, будь то занимающиеся аферами с кредитными картами или промышленным шпионажем, являются частью системы: ее уничтожение отняло бы у них доходы... (Добавлю: они — как паразиты, питающиеся кровью хозяина. — С. Лем.) У политически мотивированных террористов (в основном сепаратистов, стремящихся создать собственное государство) цели ограничены... Однако террористические группы, находящиеся на грани поражения или увлекающиеся апокалиптическими картинками, могут и не колеблясь применить деструктивные средства, имеющиеся в их распоряжении.

Все это выводит терроризм за известные до сих пор границы. Для новой реальности должны быть созданы новые определения и новые названия, а разведывательные службы и политики должны будут научиться различать основные типы террористических мотивов, методов и целей... Какая-либо из успешных акций нового вида терроризма может принести больше жертв, больше материальных потерь и вызвать больше паники, чем когда-либо мир испытал за свою историю».

Последний абзац с небольшими сокращениями представлен потому, что я уже наслушался замечаний, что якобы то, что я публикую, отличается особым «черновидением» и направленным в будущее пессимизмом. Поэтому я захотел дать слово американскому политологу, дабы избежать очередного обвинения в мрачности, которая будто бы является моей персональной чертой.

У нас есть Интернет и другие сети связи с глобальным радиусом действия. Имеются сетевые «узлы» — компьютеры новейшего поколения, такие как *Intel Teraflop*, выполняющие биллион (или по американской терминологии — триллион) вычислительных операций в секунду. Чемпион мира по шахматам был и будет бит. Это не вызывает сомнения. А так как из компьютера не удалось высечь и следа интеллекта (то есть создать интеллектуальные программы), специалисты пытаются каким-то образом восполнить этот существенный пробел. Появляются различные подсистемы для классификации данных, для их распознавания, по крайней мере по синтаксису, раз уж широта значений ( $n$ -размерная семантика) чаще всего остается недоступной; у нас есть серверы, провайдеры, браузеры, делающие возможным серфинг в любой сети, есть даже блокираторы, которые должны сделать недоступным для несовершеннолетних пользователей то, что является неприличным или развратным (или по местным нормам считается таковым). Конгресс США принял *Indecency Act*, закон, наказывающий за распространение в Сети всякого рода непристойностей, а точнее говоря, порнографии, но Верховный Суд признал этот закон недопустимым, так как он противоречит первой поправке (*First Amendment*) к Конституции США, которая гарантирует свободу слова и изображения. Я на стороне этой поправки, хотя очень хорошо отдаю себе отчет в ее небезопасных последствиях: если все можно, то педофилические действия и изображения не должны запрещаться, но молодым умам они могут нанести значительный вред. Вместе с тем я разделяю мнение американского публициста, который, будучи рассержен назойливой агрессивностью антипорнографистов, написал, что еще ни один типично порнографический текст или изображение никого не привели к смерти, никого не склонили к убийству, вместе с тем к актам насилия и к преступлениям достаточно определенно склоняет до 90 % мирового телевидения. Благодаря телевидению повсеместно известно, каким образом можно похищать людей (лучше всего детей, женщин), связывать их, держать в заключении, использовать к собственной выгоде, бить, истязать, подвергать страшному воздействию огня, мора, воды, ставить им ловушки, демонстрировать в зрелищах; известно, что преступниками и

похитителями бывают и судьи, и полицейские, и шерифы, что красивых и с виду невинных девушек можно научить пользоваться оружием, наручниками, пуленепробиваемыми жилетами: все это вместе взятое я также считаю настоящей порнографией, и на нее нет никакого закона и никакой управы. Но об этом я упомянул «только попутно».

## 2

В 60-е годы, когда молодая кибернетика считалась «буржуазной лженаукой», я бывал в советской Москве и беседовал с самыми уважаемыми учеными, которые тогда были вынуждены тайно заниматься кибернетикой. Запрет знания не делал меня несчастным, я понимал, что если оно (знание) будет постоянно запрещаться в Советах, это ускорит их глобальное поражение не только в области гонки вооружений; из астронавтики бы у русских тоже ничего не вышло. В то время и там, где кибернетика могла свободно развиваться (например, в США или во Франции), и там, где она считалась «подрывной деятельностью», господствовало убеждение, что ее развитие в скором времени ДОЛЖНО привести к созданию быстро мыслящих конструкций, то есть, говоря кратко, к AI (сокращение от *Artificial Intelligence*). Уже тогда появлялись скептики, братья Дрейфусы, например, и даже те, кто немного позже осмеливался сомневаться в якобы безусловной правильности теста Тьюринга, то есть тезиса, что если собеседник не может определить, разговаривает ли он с человеком или с машиной, это доказывает, что машина ведет себя так же умно, как и человек. Сейчас мы такой уверенности уже не испытываем, потому что машины, с которой удалось бы поговорить на различные темы, как не было, так и нет.

## 3

В этой удивительной ситуации, с точки зрения надежды, господствовавшей почти полвека назад, думаю, следует повнимательнее приглядеться к области явлений, из которой искусственный интеллект должен был бы *per analogiam*<sup>[234]</sup> быть выведен. Для большей точности я разделю свои рассуждения на три части. А именно, *primum comparationis*<sup>[235]</sup> будет оригинал для возможного копирования, то есть МОЗГ ЧЕЛОВЕКА. *Secundum comparationis* будут все центральные нервные системы животных, которые этот первый мозг эволюционно

определили таким образом, что его конструкция (по крайней мере частично) основана на их строительных принципах (я не буду касаться генной автоинженерии, поскольку для того чтобы провести такое сравнение в пределах доступного нам сегодня и по-прежнему убогого, то есть неполного, знания, потребовался бы толстый том). И наконец, *tertium comparationis* будет просто «дерево жизни» Линнея, включая самые истоки, то есть возникновение способных к обучению репликаторов типа ДНК. Весь мой упрощенный по необходимости вывод берется оттуда, что наивные инженеры, например Эшби или МакКей (Джон фон Нейман был уже тогда более скептичен), считали, что бытие, именуемое интеллектом, «само собой разумеется», и принимали концепцию Алана Тьюринга как бесспорную: тот, кого нельзя в разговоре отличить от человека, *eo ipso* <sup>[236]</sup> равен человеку. Сомневаться в этом утверждении им даже в голову не приходило.

## 4

Последующие полвека, при полном отсутствии искусственного интеллекта (или хотя бы первых зачатков его), породили огромную библиотеку из работ и книг по *AI*, которая постоянно пополняется. Некоторые из появившихся в Польше работ на эту тему мне довелось читать в нынешнем году. Их можно разделить на «инженерские», то есть «здравомыслящие», и на уходящие к противоположному полюсу «глубинные герменевтико-когнитивистские» работы. Здесь можно блуждать и углубляться в виртуальные бесконечности языка, в его созидательные возможности или, если кто-то может или ему кажется, что он даже умеет, перескакивать в математику, то есть к конструктивистской формализации, где компьютеры чувствуют себя не худшим образом, поскольку «обычная диалоговая семантика» все более отделяема от математики. Тем временем отдельно и как-то параллельно (хотя в этой параллельности можно и даже чуть ли не следует сомневаться) развивались новые исследования мозга, о котором мы уже знаем, что все больше его не знаем, несмотря на успешное исследование отдельных центров и роли отдельных участков: серого вещества, коркового, а также размещенных в мозгу на разной глубине ядер и центров. Так возникают менее или более основанные на фактическом материале (гистологически-невральной препараторике) или на материале *PET*, электрической, биохимической энцефаллографии и т. п., а иногда и на гипотезотворческом воображении

исследователей различные концепции, которые должны объяснить интегрально, как функционирует живой мозг, как в нем появляется ум и венец процесса — индивидуальное сознание. Здесь я уже и сам начинаю плавать в метафорах, потому что как не было почти ничего точного, то есть **ОКОНЧАТЕЛЬНО** известного нам, так и нет до сих пор. Почему?

## 5

Ответ, даваемый по сути, эмпирический или по крайней мере претендующий на эмпиричность, выглядит следующим образом. Мозг возник и эволюционировал у различных видов животных благодаря работе («игре») генов, вызванной влиянием различных обстоятельств окружения: климатического, гравитационного и т. д. и т. п. Никто разумный и ничто разумно ориентированное ему не помогало: был отбор, селекция, мутации, а также эпигенетические влияния, но все это вместе взятое никакому, даже самому скромному «пониманию», то есть **ВОСПРИЯТИЮ**, эволюционирующими субъектами не подвергалось. Иначе говоря, все функции формировались по направлению к функциональному оптимуму, замкнутому посредством так называемых **СОПРЯЖЕННОСТЕЙ** (непреодолимых ограничений, определяемых граничными и исходными условиями), который должен был быть достигнут для того, чтобы отдельная система могла размножиться, произвести потомство (если она была не однополая, то, разумеется, не самостоятельно) и чтобы она до этого дошла живой, то есть жизнеспособность является обязательным условием оптимизации, потому что мертвые системы не способны размножаться. Во всей этой двойной работе строительнице и конструкторше организмов скорее всего было «все равно», смогут ли они осуществить **САМООПИСАНИЕ**. Надо уметь, например, двигать руками, плавниками или крыльями, однако знать о том, как это делает каждый человек, птица или рыба, ей (ему) с «эволюционной точки зрения» абсолютно не нужно. В результате мы не имеем ни малейшего понятия о том, что мы делаем, когда думаем, и как получается, что мы обладаем сознанием и являемся носителями «естественного» интеллекта, по-прежнему неточно измеряемого с помощью *IQ* — показателя интеллекта, который подчиняется распределению Гаусса. Интеллект животных (мы принадлежим к ним, хотя не каждому это нравится) можно распознать по тому, что он неодинаков у разных видов: есть мудрецы, есть «середняки» и есть глупцы, но тщетно искать интеллект, например, у мух, потому что у

насекомых недостаточность инстинкта, программирующего поведение, сразу обрекает особь на смерть. У людей все значительно сложнее, но хотя мы и познаем собственное строение и собственные функции методом обдумывания, фальсификации и верификации (всегда неопределенной) конъектур (предположений), то есть все более дерзких гипотез, мы по-прежнему не знаем, как мы это делаем «головой». О том, что мы это делали автоматически, безотчетно, но четко (а иногда и с ошибками) во множестве житейских ситуаций, мы убеждаемся только тогда, когда процессуальное течение таких действий под старость начинает нас подводить, когда некоторые движения невозможно совершить легко и «бездумно», когда все больше и больше переживаний, названий и ситуаций забывается и становится невозможным их вспомнить только внутренним желанием, — лишь тогда мы начинаем замечать, что сознание, пока оно еще полностью не помутится, возникает и действует благодаря бесконечным, совсем неизвестным нам, ибо НЕДОСТУПНЫМ В ПОЛНОЙ МЕРЕ, невральным механизмам, таким, которые поддерживают его, создают, двигают им, основывают и питают память поступающей информацией, которые могут направлять человека к тому, что с ним, его близкими, его социальной группой и даже со всем человечеством происходило, происходит и будет происходить. Но размеры (четкость) всех этих умений заданы нам строением мозга, и так не бывает, что если кто-то захотел быть поэтом, или златоустым оратором, или харизматичным политиком, то он им и будет. Это не зависит ни исключительно, ни прежде всего от желаний личности. Подобно тому, как и женщина, желая быть красивой, к сожалению, не похорошеет только от одного желания.

Учитывая сказанное, я склонен заменить в *tertium comparationis* «древо жизни» на «ДРЕВО НАШИХ ТЕХНОЛОГИЙ». Это древо всегда развивалось таким образом, что сначала создавались образцы. После них шли первые КОНКРЕТНЫЕ ПОПЫТКИ и только потом появлялась фаза таких усовершенствований «продукта», где уже без сильного теоретико-математического вклада нельзя было обойтись. Я уже несколько десятков лет настойчиво пишу о том, чтобы мы старались догнать и даже перегнать Природу как Конструктора, и хотя мой голос, как писк мыши под метлой, не разносился далеко, но именно в указанном мною направлении начало устремлять свои современные побеги «древо технологий». Как живое

дерево к Солнцу, так и наши технологии даже без внимания к моим советам направились в сторону природы: биотехнология с генной инженерией и микрохирургией клонирования, трансгенные трансплантации и даже целые созданные виды организмов. Однако я не намерен заниматься самовосхвалением потому, что если б ни меня, ни моих прогнозов вообще не было, все пошло бы так же. Да, я предвидел, но этим предвидением *de facto* ничего не сделал, так что те люди, которые реализовали мои «замыслы будущих действий» и реализовывают их по-прежнему, не имеют ни малейшего понятия, что кто-то предвидел их начинания. Впрочем, и это лишь «попутное» отступление.

## 7

И здесь, где для *tertium comparationis* было взято дерево расцветающих и ветвящихся ТЕХНОЛОГИЙ, появилась вполне заметная на первый взгляд принципиальная разница между по-прежнему напрасно преследуемой «ментальной технологией», то есть технологией создания машинного интеллекта, и действием человеческого мозга. А происходит это потому, что до самолета был китайский бумажный змей, до космического челнока американцев были фейерверки, до автоматической линии (конвейера под присмотром компьютера) был ручной труд от палеолита до слесарного ремесла и кузнечного дела, а до компьютера были только счеты, затем усложнившиеся до арифмометра, но никакого технического следа имитации разумной жизни хотя бы муравьев или мух не появилось. Мы не умеем инженерно подражать тому, что не следует из результатов исследования конструкции! Мы не знаем, ни как и откуда берется сознание, ни где рождаются наши мысли, ни как понятия превращаются в предложения языка, но скромные попытки механизации вместе с усилиями обучения машины печатанию диктуемого текста дают такие результаты, что рентгенолог предпочитает сам (или диктуя стенографистке) делать описание рентгеновского снимка, чем потом исправлять текст, напечатанный компьютером с самой лучшей программой. Это так, но это совсем не означает, что так должно быть. Уже были отрасли во главе с атомной физикой, в которых теоретический скачок через невежество, невозможный путем малых шажков, оказался и возможным и необходимым — и дело дошло до желаемых, и нежеланных успехов. Но о «многообразии возможных искусственных интеллектов» поговорим, может быть, в другой раз.

## Emotional Quotient<sup>[237]</sup>

### 1

Роботы из фильмов *science fiction* способны по-настоящему говорить (разговаривать), но, как правило, их голос не похож на человеческий, аффектно модулируемый. Чаще всего они говорят «деревянным голосом», за исключением «андроидов», то есть очень похожих на человека «псевдороботов», таких как мистер Спок в сериале «*Star Trek*».

### 2

Вопреки мнению некоторых, эти безаффектно произносимые слова не представляют собой режиссерский прием, который должен помочь зрителю отличить человека от големоподобной машины.<sup>[238]</sup> Дело в том, что, кроме интеллектуально осмысленной жизни, мы имеем еще и эмоционально обусловленную. И в последние годы эта «эмоциональная жизнь» стала усложнять дело тем, кто стремится сконструировать «искусственный интеллект». До сих пор в тестовых экспериментах, где применяется «тест Тьюринга» в его классической форме, то есть в ситуации, когда человек, объясняющийся с КЕМ-ТО, должен решить, говорит ли он с другим человеком или с «мертвой имитацией» (скажем для упрощения — с компьютером), вся беседа сводится к написанию, а точнее, к выстукиванию вопросов либо ответов на клавиатуре устройства, соединенного с «этим другим», который также не может увидеть собеседника, потому что тот тоже лишь выстукивает тексты на клавиатуре. Типичные эксперименты такого рода уже в зародыше снимают вопрос, участвуют ли эмоции в происходящем разговоре или нет. Хотя в тексте, где нет и следа живого собеседника, можно было бы имитировать (модуляциями текста) приливы или отливы эмоций, которых «вообще в действительности нет». Этот аспект начал все больше беспокоить практиков и теоретиков *Artificial Intelligence*. Прежде всего суть в том, что такие АФФЕКТЫ, ЭМОЦИИ, ЧУВСТВА дополняют, отрицают или даже противоречат осознаваемому состоянию. (Не только наяву: эмоциональные переживания порой настигают нас и во сне. Но благоразумие и чувство меры заставляют меня не касаться этой сферы, поскольку эмоции, переживаемые во сне, далеко не



всегда соответствуют событиям, которые произошли бы наяву.) То, что я отметил в скобках, имеет значение и в проблеме «возможности моделирования эмоций»: если когда-нибудь (во сне или после приема наркотиков, например) случаются вызванные аффектами ощущения, для которых в «нормальной действительности» нет способа определить их «нормальность», это свидетельствует о том, что эмоции **могут отделяться** от переживаемых «сюжетов» (происшествий). Жизнь, состоящая из осознания происходящего, — отдельно, а жизнь, устанавливаемая посредством потока эмоциональных состояний, — отдельно. Обычно обе между собой переплетаются и даже тесно связаны. Нормально — обрадоваться при встрече давно не виденного друга. Нормально — сожалеть при известии о случившемся с ним несчастье или о его смерти. Нормально — рассмеяться, когда мы видим, что кто-то садится на сковороду с яичницей с помидорами. Нормально — почувствовать страх, переходящий в панику, когда тормозная педаль автомобиля, на котором едем именно мы, проваливается «до упора», а машина вот-вот врежется в другую или упадет в море. Кроме того, нам многое известно об особенностях проявления эмоционально отчетливых состояний. Нам известно, например, что в компании человек смеется гораздо охотней, когда смеются остальные (и поэтому в фильмах для зрителей-истуканов, плохо понимающих, когда нужно смеяться, а когда нет, записаны, в соответствии с происходящим на экране действием, залпы смеха «в нужных моментах»). (Впрочем, не каждый склонен поддаваться таким записанным «командам рассмеяться»: я, например, избегаю их в *TV*, так как не желаю присоединяться к кругу людей, не знающих, когда НАДО смеяться и НАДО ли вообще. Но это было небольшое отступление.)

### 3

Недавние исследования доказывают, что чувства, выражаемые мимикой и «языком тела» («*Körperpsprache*»), часто бывают притворными (симулированными). Этому нас учит *savoir vivre*.<sup>[239]</sup> (Например, мы стараемся не показывать огорчения при виде ужасно надоедливой тетки, которой вчера наврали по телефону, что сегодня надолго уезжаем. Будем демонстрировать «радость встречи».) А для актера или актрисы профессиональная имитация переживаемых чувств, определенных именно **разыгрываемой ролью**, — дело обычное и необходимое в этой профессии. (Теперь «в моде» эротические сцены поцелуев, начинающихся

с обоюдного открытия губ, будто бы герои намереваются слизать остатки непроглоченного яства и бактерии с зубов и горла целуемой особы, но этот обычай упрощает «разыгрывание» страстных поцелуев, поскольку, кроме вклеивания открытых губ в губы, больше ничего не требуется исполнить. Это также было лишь отступлением.) Гаммы чувств, выражаемых мимикой, безмерно богаты. Впрочем, «типичная сигнализация» не ограничивается только лицом. Каждый нормальный человек, говоря по телефону, хоть и не видит собеседника, но рефлекторно производит движения телом и рукой так, что создает смысловой, прежде всего эмоционально, аккомпанемент разговора.

## 4

Умение или способность имитировать чувства, определяемые ситуацией (например, по семейной традиции, по *savoir vivre* и т. п.), даны людям в очень разной мере. Одни могут идеально «играть» непереживаемые внутренне чувства, другие хуже. Я, например, «играю» очень плохо, и мне трудно встретить сердечной улыбкой непрошеного гостя, особенно помешавшего работе. Исследования, проводимые с помощью полиграфа, то есть детектора лжи, сводятся к одновременной записи на параллельно движущихся бумажных лентах давления, пульса и электрической сопротивляемости кожных покровов, зависящей от степени влажности кожи, которую выявляет измерение (больше или меньше потеет обследуемый). Эти данные используются в криминалистике, но не дают верного на 100 % заключения (говорит испытуемый правду или лжет), так как, с одной стороны, существуют невротики, ни в чем не виновные, но бурно реагирующие на раздражающие вопросы, даже и не имеющие отношения к следствию, а с другой стороны — попадаются серийные убийцы и насильники, которые при этом обследовании проявляют абсолютно трезвую и нейтральную безразличность. Если мы добавим к этому особые возможности, прежде всего **творческие** (но не только), которые усиливаются или ослабевают в зависимости от переживаемых духовных состояний с начальным аффектным компонентом, то есть если к коллективу **хороших актеров** мы добавим художников, творческих ученых, помешанных фанатов, созидателей и т. д., — обнаружится лишь наша полная беспомощность перед задачами, которые ставят себе люди, намеревающиеся создать искусственный интеллект: как оснастить компьютер-интеллектуал (насколько таковой удастся сконструировать)

программами эмоционального реагирования? Дело в том, что, для того чтобы пережить эмоции, нужно понять, что пережить их следует... Это не обычный *circulus in explicando*,<sup>[240]</sup> поскольку набитой сеном шкуры льва не испугается тот, кто заранее знает, что это не живой лев, а лишь чучело. А вот компьютер *Deep Blue*, который поставил мат Каспарову, не знал, что играл в шахматы и что выиграл партию: эмоции испытывала лишь одна сторона (Каспаров). Из литературы, признаний, мемуаров, а также *last but not least* из собственного опыта я знаю, что находиться в депрессии, переживать какое-то горе или потерю и поражение и одновременно писать, ударяя струей юмора, не очень-то возможно. Дополнительные эмоции, однако, не являются тем же, чем служит шпора для коня или допинг для атлета: тот, кого разрывает от смеха, как говорится, не слишком предрасположен к созданию замечательной юморески.

## 5

Несчастье компьютеров в том, что им «абсолютно все равно». Компьютеры американского космического челнока, что был разрушен взрывом после старта (о нем есть книга Ричарда Фейнмана, уже и на польском языке), в то время, когда корпус со всем экипажем падал в океан, ничего не знали, не понимали и не думали, и в те же последние секунды астронавты готовились к смерти.

С одной стороны, неизвестно, что нужно сделать, чтобы компьютер мог испытывать эмоции, а с другой — все чаще раздаются голоса по поводу того, что лишенный чувственных состояний интеллект не может быть полноценным. Некоторые идут дальше в противопоставлениях: говорят, что не только мозг является главным «переживателем» аффектов, поскольку ему необходимо тело, которое может дрожать, потеть, и бьющееся сердце, и давление крови и т. п. (В этом я, правда, не уверен, потому что люди с поврежденным позвоночником, то есть парализованные, неспособные двигаться, могут, однако, переживать чувства.) Следует только опасаться, что устройство с похожей внутренней структурой и степенью слаженности и снабженное датчиками органов чувств, как наш мозг, сможет не только демонстрировать чувства, как ловкий симулятор-марионетка, но и переживать их. Впрочем, эта область очень неясна, поскольку мы знаем, что животные, особенно млекопитающие (например, собаки, кошки или обезьяны), переживают чувства от наивысшей радости до глубокой подавленности, хотя ни одна собака и ни одна кошка ничего

нам не говорили об этом, и наши познания обусловлены лишь наблюдением за их поведением. Поэтому мы знаем, что эмоции эволюционно определили возникновение человеческого интеллекта и что они связаны и спаяны с ним еще плохо изученным, но очень сильным образом. В настоящее время в американских трудах пишут об *EQ*, *Emotional Quotient*,<sup>[241]</sup> но измерять его по какой-либо шкале мы не умеем, в частности потому, что: А) при «аффектометрии» речь должна идти об *n*-размерности, так как имеется множество чувственных состояний и их индивидуальных нюансов; и Б) эмоциональные состояния можно имитировать чисто **внешне** (иначе не удалось бы отличать хороших актеров от людей, лишенных всякого актерского таланта; я сам принадлежу, надо признаться, к этой последней подгруппе неспособных имитаторов чувств, **в действительности** не переживаемых). Понятно, что поднятая проблема по многим направлениям выходит за рамки этой статьи: в последнее время обнаружили, например, что **смех** совсем не должен быть «действительно веселым». В частности, об этом писал в своих новеллах Витольд Гомбрович. Но это уже такие области, до которых, пожалуй, и в приближающемся двадцатом веке компьютерное моделирование не допрыгнет...

## 6

В то время, когда неблагоприятные влияния «отрицательных» настроений (или чувств) существуют и хорошо известны и понятны как факторы, тормозящие интеллектуальные способности, в первую очередь творческие (жалость, грусть, депрессия — чувственные эффекты несчастья), все еще является загадкой влияние факторов, окрашенных дополнительными аффектами, на создаваемое. Мне кажется, что способности человека, которые соответственно запрограммированный компьютер способен успешно имитировать (от проведения математических операций до разыгрывания «ограниченных неизменными правилами» конфликтных ситуаций типа игры в шахматы), вообще функционируют при минимальном участии эмоций. Зато такие способности могут оказаться очень существенными и эффективными факторами в достижении цели, *par excellence*<sup>[242]</sup> вне творческой сферы. Но дело, правда, не обстоит так, что чем «сильнее хочется» достигнуть цели, тем успешнее она достигается: создание значительных произведений, *a fortiori* «шедевров», напрямую не зависит от усиления волевой составляющей предпринятого действия. Так

же и фактор, сильно насыщенный аффектом, а именно АМБИЦИЯ, напрямую не вносит постоянного вклада в получаемый эффект. В противном случае чем большие амбиции были бы, например, у графомана, тем ближе он был бы к трону на Олимпе. Дело, однако, обстоит таким образом, что эмоциональное состояние дает нечто большее, нежели просто «выгодное стартовое положение» для умственного труда. Все эти неразрешенные проблемы происходят оттого, что в естественной эволюции не действует специальная активность, должная известить человека (например, творца), КАК он сможет справиться с поставленными миром либо им самим задачами. Это значит, что мы умеем с ними справляться, но необязательно узнаем в случае или успеха, или поражения, КАК ЭТО ПРОИСХОДИЛО в голове. Ибо эволюция, по мере возможности, исключает (вытесняет) умственные поступки, в том числе психические, а может быть, особенно психические, и осознание всяких методов (алгоритмов?) поиска. Следует, впрочем, отчетливо сказать, что вклад эмоциональных факторов в осуществление умственно плодотворных действий очень разный у разных людей (*Si duo faciunt idem, non es idem*<sup>[243]</sup>). Кроме того, специалист, преуспевающий в некоторых интеллектуально весомых видах деятельности, может быть средних способностей в другой области, и эффекты предпринятого усилия менее успешны либо вообще безрезультатны. И снова: МЫ НЕ ЗНАЕМ, какую стимулирующую роль играют эмоции. Интуиция, как мы ее понимаем, сама не является эмоцией, но может основываться на эмоциях, и, например, возможно, что такой эмоционально ангажированный математик-«исследователь», как Ферма, мог посчитать, что доказал свою «великую теорему», но только ему не хватило места для записи хода решения (ибо, если давление эмоционального «триумфа» высоко, легко ошибиться, недооценив как будто бы несущественные препятствия). Поскольку мы уже знаем, что не все удастся разгрызть существующими алгоритмическими методами (включая алгоритмы биологического происхождения), здесь рекомендуется скорее всего обдуманное чувство меры, чем ура-оптимизм...

Прежде чем перейти к теме данного эссе, скажу, оглядываясь назад, что мне неоднократно, в том числе и в произведениях *science fiction*, удавалось предвидеть будущие изобретения и открытия, их возможное влияние на земную цивилизацию. И хотя это мне удавалось, но на примере «этикосферы» покажу, как, будучи правым, я ошибался и потому был похож на стрелка, попадающего в цель, но не слишком метко — не в десятку, а в девятку или близко к тому. Подчеркиваю, что разукрашенные моими рассуждениями и представленные сюжетными схемами фантазмагии и не должны были быть беллетризованными проповедями. Это значит, что я вовсе не старался нарисовать какое-нибудь «настоящее будущее», а, как покажу ниже, лишь пытался представить, что еще может предпринять цивилизация, достигающая высшей степени развития, дабы не погибнуть или не уничтожить себя. То, что я сумел придумать, было результатом поиска каких-либо техноподобных решений, причем для меня очень важно видеть их осуществимость, даже если они похожи скорее на волшебное преодоление угрожающих обществу опасностей — и не вымышленных, а надвигающихся либо уже отчасти присутствующих, таких, например, как гроза, которой нельзя противостоять традиционными методами, как не может полиция вместе с армией остановить извержение вулкана или землетрясение. Как известно, некоторая часть великих глобальных угроз спровоцирована технологической деятельностью цивилизации, например, в результате химических реакций повышается температура окружающей среды, что вызывает таяние ледников и небезопасное перемещение огромных масс атмосфер. Известно также, что существуют планы противодействия вредным технологиям — сберегающие технологии, но так как стоимость вторых должна заставить раскошелиться владельцев первых, то стремления к такой спасительной стабилизации не наблюдается. Я не думал о том, что великие цели должны потянуть за собой огромные расходы, скорее ошибочно пренебрегал конечной связью инновационных инвестиций с инвестициями капиталов, поскольку предполагал, что человечество не будет безразличным к результатам действий, угрожающих самому его существованию. Ведь никто, с аппетитом поглощая печеную утку с

яблоками, не глотает при этом вилку или нож. Поэтому я полагал, что то же самое происходит и с важнейшими земными ценностями. Однако когда поглощение утки опосредованно, но тесно связано с проглатыванием ножа соседом или, будем менее метафоричны, когда любви обжоры к болезненно ожиревшей гусиной печенке не мешает знание о мучениях гусей, дело неприятно осложняется: уже не действует принцип «не делай другому то, чего не желаешь себе». Но это неубедительно, поэтому хочу представить, как я придумал некий спасительный для общества технологический проект и как он начал исполняться в действительности. Я лишь добавлю, что китайцы, словно дети запускаявшие воздушных змеев, не имели и не обязаны были иметь представления о давлении воздуха, которое, в сущности, и делает возможным не только полет змеев, но и полет самолетов, перевозящих по несколько сотен человек с континента на континент. Иногда практика, даже игровая, опережает теорию, а иной раз теория, как в случае с водородной бомбой, опережает практику. Но к делу.

## 2

В романе «Осмотр на месте», начатом в 1970 году и законченном и изданном в 1982 году, есть такие слова: «Любое общество, завладевающее силами Природы, подвержено бурным потрясениям. Желанное благосостояние влечет за собой нежелательные последствия. Новые технологии открывают перед насильниками новые возможности и перспективы. И начинает казаться, что чем больше власть над Природой, тем больше деморализация общества, и это правда — до определенной границы. Это вытекает из самой очередности открытий, то есть из того факта, что легче перенять от Природы ее разрушительную мощь, чем ее благосклонность. И как раз потенциал разрушения становится желанной целью. Такова новая историческая опасность...»

Вымышленные герои моей книги, энциане, посредством нанотехнологии приступили на своей планете к ОБЛАГОРАЖИВАНИЮ среды так, чтобы она стала для них абсолютно надежным опекуном. «У нас, — говорит ученый энцианин, — это прежде всего синтез новых твердых тел и новые методы контроля над ними... Таковы два столпа нашей цивилизации. Их симбиоз мы называем этикосферой». Речь идет о «молекулах добра, или шустрах», действующих таким образом, чтобы никто не мог сделать ближнему то, что тому неприятно: переехать на дороге, избить, а также убить себя самого, разбить свой экипаж о бетонный

столб и т. д. Далее он говорит: «Спасительным поворотом становится создание глобальной системы знаний, доступных без всяких ограничений — но уже не живым существам, ибо ни одно из них не справится с этой громадой». (Добавлю: это видение всеинформационного современного Интернета.) Но здесь снова слова из романа: «Любая из отдельно взятых пылинок, какими являются шустры, ничуть не универсальна, зато универсальны все они вместе взятые. И эта их универсальность (спасательная. — С. Лем) доступна каждому, если появится такая необходимость... Это ее могущество можно призвать на помощь в любую минуту, как джинна из сказки. Но никто не в состоянии сделать этого сам, непосредственно — такое (то есть помощь. — С. Лем) позволено только шустрам! Тем самым никто не может использовать этого невидимого колосса **против** кого бы то ни было...»

Шустры существуют в книге как продолжение непоколебимости законов природы. Согласно этим законам, нельзя взять энергию из ничего и нельзя превысить скорость света. «Этикосфера» же способствует тому, что нельзя никого мучить, убивать, лишать свободы, похищать против его воли, нельзя также причинять вред какому-либо обществу на планете, и даже стихийным силам шустры пытаются оказывать спасительное сопротивление, например наводнению... Роман насыщен попытками «перехитрить шустров»: чтобы можно было похищать, убивать и т. п. Но хватит об этом. Если кто-то хочет больше узнать о способах действия шустросферы, пусть (хоть и напрасно, потому что по-польски ее никто не переиздавал со времен страшной ПНР) поищет книгу в антикварных магазинах или заглянет в переводы, например, немецкие или русские (их всегда можно приобрести за границей).

### 3

Никакой «этикосферы» при господстве Билла Гейтса и его империи (*Microsoft*), конечно, нет. Это сказки, пустая фантазия. Но ее зачатки можно обнаружить уже теперь. Первый полет над Ла-Маншем закончился приводнением, но через сто лет уже можно было одним махом облететь земной шар. Хотя и этикосфера таит в себе опасности, которые трудно предотвратить полностью; я дискутировал об этом с немецкими специалистами по информатике и психологами несколько десятков лет назад, перед введением в Польше военного положения, но у нас в стране никто не заикнулся о таких перспективах. Сейчас уже появляются



(разумеется, опять-таки не у нас) первые ростки береговых технологий, кажущиеся предвестниками «этикосферы» и «шустрового облагораживания среды». В каком виде?

#### 4

Например, в виде управляемых компьютерных систем, размещаемых на обочинах автострад, посылающих сигналы приближающимся автомобилям (для водителя они могут быть невидимы и неосязаемы). Эти сигналы воспринимаются маленькими приемниками-компьютерами, установленными в каждом автомобиле, не позволяют ни одному транспортному средству, снабженному такими приборами (их наличие могло бы стать обязательным, как, скажем, наличие тормозной системы), превысить скорость, предусмотренную на этом участке дороги. Никакие гонки и обгоны не были бы возможны, а поскольку невидимый приказ повелевает двигаться, например, со скоростью пешехода, то автомобиль «послушается», хотя бы водитель даже съел руль, но спецтранспорт (полиция или «скорая помощь») не должен иметь подобной системы. Уже существуют приборы, проверяющие, не пьян ли водитель, нет ли в крови алкоголя, но оснащение ими автомобилей не является обязательным для производителей. Подобным образом в зданиях действуют термосенсоры, управляющие включением струи воды, когда от появления огня либо по иным причинам подозрительно поднимается температура. Уже изобретены датчики, следящие за тем, не засыпает ли водитель (например, контролируя опускание век), и этим контролем занимается миниатюрный бортовой компьютер, который направит автомобиль с засыпающим водителем на обочину и остановит. От противоугонных систем просто рябит в глазах, но и ворами, и экспертам известно, что для каждой есть свой способ взлома. В Саудовской Аравии (как я слышал) эти системы дополняются радикальным отрубанием руки вору, что якобы помогает. Однако звуковой сигнал тревоги может дореветься до разрядки аккумулятора, автомобиль же можно за заднюю часть отбуксировать и при заблокированной коробке скоростей. Значит, когда пассивные способы охраны окажутся напрасными, на помощь должна прийти активная защита, отдельные примеры которой есть в моем «Осмотре на месте». Так, автомобиль может заполниться молочным непрозрачным дымом при попытке постороннего лица завести его. Уличный телефон-автомат может как следует дать в лоб тому, кто захочет его ограбить. Впрочем, хватит примеров. Мы все же говорим не о

«молекулах мордобития» или «мстителях», а о «шустрах», атомах этики, продолжающих непоколебимость законов природы. Подобные системы защиты начали сейчас двоиться, троиться и множиться далее с тех пор, как компьютерно-сетевая связь с банками, с брокерами, с кассами, с концернами и с холдингами поглотила миллиардные инвестиции, с тех пор, как оказалось, что один англосаксонский сопляк, перебрасывая миллионные денежные суммы с континента на континент, может организовать банкротство целого консорциума. Здесь бы уже понадобились программы, действующие согласно известному правилу Ленина, что хорошо доверять, но лучше проверять. Разумеется, *software*, используемое для контроля, тоже должно быть защищено, и здесь на нашем пути разочарований и удач оказывается, что мы вступаем в *regressus ad infinitum* все более совершенных систем контроля. Впрочем, в «Осмотре на месте» были показаны не только позитивные стороны «облагораживающей среды этикосферы». Она должна принести и серьезные негативные последствия. Если б не было бронированных касс, не стало бы и кассиров. Это поймет даже ребенок.

## 5

Во Львовской гимназии у меня был одноклассник, богатырь-толстяк, который охотно угощался нашими завтраками, съедая что получше, например, окорок или фрукты, поэтому я достал большое красное яблоко, взял отцовский шприц и через проколы, как только мог, вытянул из яблока сок и заменил его раствором кухонного мыла, а во время перерыва наблюдал, как этот одноклассник, весь в пене, полощет рот под водопроводным краном. Видимо, мысль об обеспечении безопасности пищи преследовала меня уже тогда, и здесь я вспоминаю об этом не только ради пустой забавы, поскольку наряду с похищениями, угрозами убийства похищаемых и прочих случаев шантажа частыми стали, например в Германии, попытки вымогательства многомиллионных денежных сумм под угрозой отравления консервированного продовольствия в супермаркетах (майонезов, приправ, компотов и т. п.). Уже много лет используются миниатюрные приборчики, поднимающие тревогу, когда кто-либо пытается вынести из магазина самообслуживания одежду, скажем, носки, но и эти сигнализаторы трудно занести в «предшустринную» коллекцию. Также используются электронные браслеты, которые приговоренные к их ношению не могут снять, а на полицейском компьютере постоянно

фиксируется местонахождение поднадзорных. Человеческая техноэтическая изобретательность вынуждена бороться с человеческими же пороками, а потому одного-единственного совета здесь быть не может. Тем не менее уже можно заметить зачатки, едва заметные «рожки» мира, находящегося под охраной, надзором и опекой множества компьютеров. Пока мы не замахиваемся ни на компьютерократию, то есть на общественный строй под властью управляющей машины (*machine a gouverner*), каковую возможность вывел из кибернетики Винера французский доминиканец отец Дюбарль в статье, опубликованной в «*Le Monde*» в 1948 году, ни на наномашин Дрекслера, предназначенные для творения всюду добра. Однако подождем. Корпорация *Intel* уже производит образцы чипов в сто раз меньших, чем самые миниатюрные сегодня, с тысячекратным увеличением битового объема, при этом вычислительная производительность должна возрасти скачкообразно, а это сотворит из компьютера *Deer Blue* что-то вроде автомобиля «Формулы-1» по сравнению с самокатом. Кроме того, Биллу Гейтсу угрожают консорциумы (целых три восстали против него), но суть вот в чем. Гейтс хотел, чтобы около 40 % домов и фирм в США, оборудованных компьютерами, подключенными к Интернету через модемы, отказались от компьютеров. Компьютеры являются наиболее дорогой частью оборудования, необходимого для сетевого серфинга. Каждый имел бы у себя только клавиатуру и модем для доступа к сетевым компьютерам и операционным программам. Мысль такова: не каждому нужна собственная электростанция, потому что достаточно подключения к сети, несущей электроток. Но поскольку Краковская электростанция очень ненадежна, у меня в саду есть собственный электрогенератор, необходимый потому, что мой дом часто посещают для интервью зарубежные телевизионные группы.

Итак, Билл Гейтс хотел сделать использование Сети дешевле. Но его идее была противопоставлена идея, еще более дешевая в осуществлении. Согласно концепции Гейтса, остается нужным монитор, а противники-конкуренты сказали: необязательно. Более чем в 60 % американских домов есть телевизоры, которые могут играть роль монитора, а вместо клавиатуры достаточно консоли с парой кнопочек: на экране телевизора будут высвечиваться адреса программ (банки, бюро путешествий и т. д.), а хозяин только укажет, к примеру, при помощи недорогой мышки, что ему нужно. Может быть, понадобится лишь купить или взять напрокат модем... Разница в цене между тем и другим решением составляет добрых несколько сотен долларов. Впрочем, эти сражения на рынке электронных услуг оставляют меня равнодушным, но, во всяком случае, думаю, что

зачатки этикосферы уже можно заметить.

## Итог

Почему я смею считать управляемые извне ограничители скорости, либо «предотвращатели» проноса в самолеты оружия (металла) в аэропортах («ворота» на таможне), или «запрещатели» поездки пьяного водителя «предвестниками» «этикосферы»? Да потому, что повсеместно нас без нашего согласия начинают окружать устройства, ограничивающие личную свободу и при этом подменяющие индивидуальную ответственность за поступки. **Мы постепенно попадаем под опеку компьютерных систем**, которые мнимо увеличивают радиус действия свободы, а в сущности (будто бы для нашего благополучия) — ее ограничивают. О так называемом информационном потоке (*Information glut*) нужно будет написать отдельно.

## Борьба в Сети<sup>[245]</sup>

### 1

Когда Билл Гейтс обдумывал планы использования кабельного телевидения для овладения Интернетом, на информационном рынке у него появился соперник в лице группы крупных консорциумов, готовых гораздо быстрее и дешевле сделать то, что Гейтс собирался предложить пользователям Сети.

Гейтс планировал соединить телевизионную технологию с сетевой, основываясь на том, что около 40 % американских семей имеют компьютеры (типа *PC*), а 65 % — подсоединены к кабельному телевидению. Концепция предполагает сделать излишним владение компьютером, подсоединенным к Сети. В отличие от *Microsoft* «кабельные союзники» предлагают еще более дешевым способом радикально упростить способ пользования Сетью. Фирма *WEB TV Service* предлагает пользователю приобрести специальное оборудование на сумму примерно 200 долларов при ежемесячной абонентской плате в размере 20 долларов. В свою очередь, фирма *Worldgate* обеспечивает увеличенную скорость передачи до 200 тысяч битов в секунду (в четыре раза быстрее, чем самые быстрые модемные соединения) по обычным телефонным проводам. При этом пользователю *Worldgate* вообще не нужен компьютер: монитором служит экран телевизора плюс консоль, которая позволяет пользоваться Сетью даже без компьютерной клавиатуры. Переработка данных (то есть вся работа, выполняемая компьютером) происходит не дома у владельца телевизора, а «на другом конце» — у кабельного оператора. На экране телевизора высвечивается «меню» и можно без всякой «мышки», просто пальцем, выбрать то, что нужно (например, бюро путешествий). Эти изменения ведут к снижению стоимости до 12 долларов в месяц. Таким образом, на информационном рынке США все больше и больше расширяется поле различных схваток.

### 2

Появились модемы с большой битовой пропускной способностью. Благодаря техническим усовершенствованиям увеличилось число каналов

передачи. Можно иметь у себя клавиатуру без локального компьютера, при этом данные с клавиатуры по беспроводной связи передаются на «виртуальный компьютер», местонахождение которого даже и знать не нужно. Нелегко разобраться в возникающем хаосе, потому что ведущую роль играют не столько новые информационные технологии связи, сколько капитал, понимаемый (квантифицируемый) в виде стоимости. Выигрывает то, что быстрее и дешевле. (Впрочем, уже давно замечено, что стоимость почти любого вида электронных устройств постоянно падает.)

В то же время отказ от домашнего компьютера может иметь и минусы. В отличие от телевизионной технологии *WEB*'а, которая обеспечивает доступ к «удаленному» компьютеру, по технологии *Worldgate* пользователь не может у себя дома производить какие-либо действия, подобные *data processing*. Домой приходит относительно ограниченный спектр данных типа «видео», и только простые приказы могут быть переданы в противоположную (принимающую) сторону. Несмотря на все эти новшества, *Microsoft* не боится роста количества проблем на рынке. Потому что информационный рынок в США и широкий, и емкий, то есть на нем есть спрос и на обычное развлечение, и на большие вычислительные мощности. Во втором нуждается не только большой бизнес, но и различные научно-исследовательские институты, университеты и т. д. Это происходит еще и потому, что все чаще и все более эффективно экспериментальные данные лабораторий перемещаются в имитационные системы, каковыми являются (и должны быть) компьютеры, имеющие большие вычислительные мощности. Три самые большие компании, производящие «чипы», объединили свои усилия для создания супермощных процессоров. Федеральные лаборатории должны приступить к работам стоимостью 250 миллионов долларов, которые позволят электронным молохам производить элементы (чипы) в тысячу раз большей битовой емкости (= памяти), чем самые лучшие сегодня. Созданные таким образом микропроцессоры должны позволить компьютерам работать в сто раз быстрее, чем сейчас. Тем самым компьютеры, которые будут использовать дети для игры или для изучения арифметики, могут стать более мощными, чем суперкомпьютеры 80-х годов. Эксперты из «силиконовых долин» говорят, что никто не может выйти из «гонки на скорость», потому что это было бы равнозначно краху. В то же время специалистам известно, что это состязание, по-прежнему ведущееся методом «*top-down*», то есть литографическим «рисованием» контуров (логических вентилях) на кремниевых пластинах, должно закончиться в 2007 году: дальнейшая миниатюризация на этом пути будет невозможна.

Говорят, что тогда будет осуществляться дальнейшая эволюция методом «*bottom-up*», то есть нужно будет уже обратиться к логике, базирующейся на молекулярных элементах, к вентилям, «строящимся» методами химии и атомной физики, а затем появится еще не тронутый логикой простор квантовой кинематики...

### 3

В последние годы удвоение вычислительной мощности происходило каждые восемнадцать месяцев. Большие коллективы федеральных организаций при поддержке промышленности потратили на эти работы 800 миллионов долларов. Промышленность пытается использовать мнимый парадокс электронной технологии: чем меньше процессоры, тем они более производительны (так как расстояния между электронными элементами все короче). Новейшей технологией является *EUV — Extreme Ultraviolet*, ибо речь идет об использовании наиболее обещающего светового метода — «ультрафиолета» коротких волн. Вся эта, обрисованная здесь в нескольких предложениях, проблематика очень сильно задействовала мощь капитала, прежде всего в США.

### 4

Восемнадцатимесячный интервал называли также «законом Мура». Этот «закон» имел силу в течение трех десятилетий. Недавно, однако, корпорация *Intel* заявила о технологическом перевороте, который отменяет «закон Мура». Как говорят, сейчас можно будет удваивать объем памяти «чипа» в течение девяти месяцев или даже быстрее. 64-мегабитовая версия *RAM* (при покупке в количестве 10 тысяч штук) будет стоить 29,90 доллара. Такие процессоры могут быть использованы в часах, телевизорах, машинах и других приспособлениях ежедневного пользования, перечень которых постоянно расширяется. Так, например, емкость электронных диктофонов возрастет в четыре раза. Инженеры соревнуются в предположениях, что еще станет областью компьютерного вторжения: видимо, я все-таки не полностью одинок в мире как автор эссе о расширяющейся компьютерной опеке, так как Дан Хатчесон, президент фирмы-консультанта в Силиконовой долине в США, заметил: «Мы рискуем произвести такое количество технологических мощностей, которое мир еще не в состоянии вобрать в себя». Однако он понимал дело иначе, чем я. Транзистор,

основной элемент хранения информации на «чипе», помнит одну цифру. Современные «чипы», которые выпускает *Intel*, могут содержать в себе 32 **миллиона** транзисторов. «Закон Мура» предусматривал, что если возрастает мощность процессоров, то их стоимость соответственно падает; так, если один транзистор в середине 60-х годов стоил 70 долларов, то сейчас его можно купить за одну миллионную часть цента... (В скобках добавлю, что в одном из рассказов я писал о «необычайно мудром компьютерном песке», имея в виду вышеуказанный порядок уменьшения стоимости...) По своей сути «закон», который я привел, сохранял свою значимость в течение 32 лет, когда от мини-компьютера мы перешли к *PC* (персональному компьютеру) и до сегодняшнего дня, когда «чипы» оказались на «всех электронных фронтах» жизни. Актуальным нововведением является «моментальная память» (*flash memory*), основанная на возрастающей (фрагментарной) «загрузке» логических элементов (вместо пары «стакан полный — стакан пустой» может также быть «на две трети полный — на одну треть пустой»). Так появляются четыре разных состояния, соответствующие двум битам. Возможностей фрагментирования может быть и больше.

## 5

Однако я должен заметить, что никакая максимализация скорости вычислений и никакое увеличение объема памяти при сохранении принципов *hardware* и *software* никогда не приведут к появлению хотя бы искры интеллектуальной независимости, каковую мы признаем за зачатки «искусственного интеллекта». Следует хорошо уяснить себе, что все названные, состоявшиеся и предполагаемые рекорды и достижения в информатике позволят полчищам микрокомпьютерных процессоров автоматизировать, механизировать, облегчить нам жизнь, но на дороге таких достижений никакой искусственный интеллект появиться не в состоянии. Особенно следует понять, что интеллект — любой — не только МОЖЕТ, но и ДОЛЖЕН возникнуть из подсистем, которые, взятые в отдельности, не являются «интеллектуальными». Следует отметить, что сознание также возникает из соединения, из правильной синхронизации приемо-передающих операций подсистем, которые сами «нисколько не сознательны». Хотя для неспециалиста и тяжело приводить примеры, однако это вполне возможно. Мы не испытываем ни малейших затруднений во время просмотра телевизора, «добавляя» к двум измерениям третье —



глубину, но ни кошка, ни собака не в состоянии «достроить» этого измерения в своем мозгу и поэтому они «ничего не видят на экране». У кого есть кошка или собака, могут сами убедиться в этом. Впрочем, и люди в давние времена не могли рисовать и чертить так, чтобы достичь стереометрии изображения!

Подобным же образом дело обстоит и с сотнями сенсорных восприятий: различные группы нейронов мозга вынуждены сотрудничать «параллельно», чтобы мы были в состоянии видеть, слышать, чувствовать, а другие, выполняющие еще более сложные функции, должны активизироваться, чтобы мы осознавали видимое и понимали речь и всю ситуацию в целом. И именно эта сфера абсолютно не зависит от скорости последовательной переработки информации процессорами. И дорога в этом направлении должна идти не через опьяняющее электронщиков-информатиков ускорение переработки данных, а через многоуровневые нейронные сети: сегодня это единственный, уже слегка доступный и немного проверенный путь. Но так как пока на этом пути (параллельного взаимодействия) не видно таких эффектов, которые притягивали бы большой капитал (выгодой), прогресс здесь скромн и, я бы даже сказал, ничтожен, поскольку на этих горизонтах не видно расцвета долларовых миллиардов. Но это не во всем плохо. Появление искусственного интеллекта породит еще неизвестные людям опасности. Другое дело, что интеллектов будет или МНОГО РАЗЛИЧНЫХ, или НЕ БУДЕТ НИКАКИХ: *tertium non datur*. И не с чувством разочарования, а скорее с некоторым облегчением можно сказать, что пока мы сами себе такой конкуренции в виде «Души из машины» НЕ создали. Хотя компьютеры, производящие вычисления со все большей скоростью, уже «начинают не отставать от нас» в том смысле, что они все более умело моделируют явления, происходящие синхронно с течением реального времени (*real time processors*). А это уже очень много — и не только для лиц, заинтересованных в мультипликации или в производстве программ «виртуальной реальности»...

## 1

С разумом у нас большие проблемы, ибо он — средоточие тайн. Вроде бы каждый (почти) человек обладает каким-то «разумом» или хотя бы следом его, но мы не располагаем ни точным, повсеместно признанным и одобренным, ни однозначным его определением, и, более того, совершенно не знаем, как можно было бы и как следует начать работы, которые приведут нас хотя бы к зачаткам «технологии разума», а скорее «разумности». С разумом дело обстоит так же, как со «временем», о котором святой Августин говорил, что знал, что такое время, до тех пор, пока его кто-то об этом не спросил. Нельзя даже провести серьезного разграничения между «разумом» и «интеллектом» потому, что и у одного, и у другого понятия объем значений изменялся по мере течения исторического времени. И невозможно доказать утверждение, что сейчас мы знаем о разуме значительно «больше» (прежде всего в прагматично-технологическом понимании), чем знали люди ранее, поскольку речь не о том, что для единого определения названных понятий отсутствует всеобщее согласие, но о том, что у нас нет (кроме достаточно пустых прогнозов фанатиков *«artificial intelligence»*) никакого результативного знания в любой его степени, которое позволило бы высечь искру «разумности» или «интеллекта» из машины.

## 2

Однако это не означает, что мы вообще ничего не знаем о названном «предмете». Во-первых, под «разумом» или «разумностью» понимается способность к реальным физическим и языковым действиям («разумно» можно делать что угодно, «разумно» можно «отправлять» и «получать» сообщения на известных этнических и даже специальных кодированных языках). Во-вторых, известно, что язык, способный «разумно» конструировать, чего уже полвека настойчиво добиваются специалисты по компьютерам, соединяет в себе части речи («синтаксис») и семантику («значения»). В работах профессионалов можно найти определения различных лингвистических понятий, таких как десигнаты, денотаты,

денотации и коннотации.<sup>[247]</sup> Это не должно нас слишком поражать. Открытием XX века, наверное, одним из самых важных, было установление того факта (Лысенко и его сторонники после определенного периода сталинской поддержки сломали на нем все зубы мудрости), что есть единый КОД НАСЛЕДСТВЕННОСТИ, состоящий из нуклеотидных «букв» и нуклеотидных же «знаков препинания», что нити хромосом — это как бы «предложения» из четырех нуклеотидов, укладываемых матрицами и идентичных по составу всем элементам наследственности во всем живом мире (во всей земной биосфере от бактерий и вирусов до динозавров и китов), то есть что длящаяся без малого четыре миллиарда лет эволюция гигантского древа живых видов была по сути своей не чем иным, как тасованием буквеннонуклеотидных элементов, и что эта миллиардолетняя игра генов наконец около 150 тысяч лет тому назад «ответвилась» в вид *Homo sapiens*, представителями которого мы являемся. Вместе с тем 14–15 тысяч лет назад должен был появиться в качестве главного указателя направления, усилителя и акселератора человечества этнический праязык, названный (сейчас) *nostratic*, который в течение «всего лишь» нескольких тысячелетий разветвился и разделился приблизительно на пять тысяч различных подвидов, среди которых есть и славянская семья, а в ней польский язык, на котором я пишу эти слова. И вместе с тем чертовски важно, что язык наследственности каким был — единственным, таким и остался до сегодняшнего дня. Его элементы мы можем (уже умеем) переносить с наследуемыми генотипно и фенотипно результатами из вида в другой вид, но нельзя перенести аналогичным образом новые элементы названий (слов) из одного этнического языка в другой с сохранением информационной результативности, то есть смысла, и это нам кажется настолько очевидным, что об этом даже и вспоминать не стоит, а ведь если отвлеченно задуматься над целостностью двух лингвистик — «нуклеотидной» и «этнической», то картина представляется в более удивительном свете: ЛЮДИ из одного и того же ВИДА *Homo* не могут найти общего языка с людьми другой нации и другого языка, а ген, взятый из дрожжей или из икры лягушки, будет действовать как ни в чем не бывало в яйцеклетке женщины, то есть человека. Если кого-либо не удивляет данное наблюдение, то он может эти заметки дальше не читать.

разум представляет собой функциональное целое, состоящее из элементов (субагрегатов мозга), которые, взятые в отдельности, пожалуй, «разумными» или «понимающими» не являются. Когда человек слышит фразу, сказанную на знакомом языке, — сначала с опозданием в 200 микросекунд, а потом «в мгновение ока» происходит установление связи как информационного анализа в разных частях обоих полушарий мозга таким образом, что исследованию подвергается синтаксический, а затем семантический (значимый) «пласт» услышанного. Возможно раскрытие полного соответствия (то есть правильности) «синтаксической структуры» предложения при полном непонимании его смысла (значения). Более того, мы можем определить, к какому языку принадлежит полностью непонятное предложение, построенное в соответствии с синтаксическими правилами. Примеры:

*«Apentuia niewdziosek te będą gruwaśnie  
W kość turmiela weprzqchnie, kostrą bajtę spoczy...»*  
(это мое из «Кибериады»<sup>[248]</sup>).

Или:

*«Whorg canteel whorth bee asbin?  
Cam we so all complete  
With all her faulty bagnose»*  
(Леннон<sup>[249]</sup>).

И т. д. Легко распознать, что первое «стихотворение» написано «польски», а второе — «по-английски». Звуковые комбинации выдают «бессмысленное родство».

## 4

Ни «разумность», ни «интеллект» не рождаются из ничего. В последнее время дошло, скажем, от отчаяния, до «открытия» значения показателей эмоциональности интеллекта, это сродни «откровению» в понимании, что мы двигаемся потому, что имеем, кроме всего прочего, и ноги. Ни итерационные, ни параллельные компьютеры уже не вселяют надежды на создание «искусственного интеллекта», и ко всему прочему «усилитель интеллекта» Эшби был положен в гроб пару десятилетий назад. Мы по-прежнему не знаем, как «это» делать, несмотря на то что теперь надежды возлагаются на «нейронные сети». Так как Интернет уже страдает от ужасных многочисленных заторов, возникает своего рода «Метанет» как сеть, соединяющая преимущественно не частные центры (биржи, банки,

правительства, научные учреждения и т. п.). Возможно, когда таких сетей возникнет несколько десятков и дело дойдет до **соединений** между ними, тогда блеснет искра Разума — и отсюда моя (однако слабая) надежда, так как Разум возникал не для того, чтобы Естественная Эволюция была на кого-то НАПРАВЛЕНА. Кроме того, представляется, что «лингвистический стержень» человеческого Разума возник достаточно случайно и только тогда, когда его использование понемногу «оправдалось», начался более выразительный дрейф в «языковую сторону», который (не знаем как) «научился» обходить «гёделевские пропасти» и бездонные неопределенности самовозвратности, но эти шаги уже происходили достаточно **поздно** по исторической шкале и на определенном этапе опередили возникновение письма как «антихронного» (то есть противостоящего эрозийному действию времени, течение которого убивает каждого из нас) стабилизатора, и даже как того «шеста», вдоль (ввысь) которого должен был, как выюнок, тянуться Разум (сравнение с фасолью, может, для многих особ было бы несъедобным).

## 5

Так как некие следы разума проявляют и бесчисленные, вынужденные жить молча, млекопитающие (каждый, у кого была собака, знает, как отдельные экземпляры отличаются друг от друга не только реактивной и активной эмоциональностью и насколько явная между ними существует **разница** в «понимании» того, что вокруг них происходит и что через минуту будет происходить), ибо трудно не заметить интеллектуальной разницы между дельфином и акулой, все это указывает на то, что Разумность может и даже определенно способна нарастать постепенно от вида к виду, **язык** же, возникнув, наверное, «делает нас более умными», но — и это я заявляю на собственный риск и ответственность — его сила, делающая людей умнее, одновременно устанавливает границы (в смысле ловушек), потому что то, что можно сказать ясно, можно сказать и туманно, с видимостью разумности, преобразованной в полную непонятность, но здесь «*volenti sapientiae non fit injuria*». <sup>[250]</sup> Наверное, поэтому с большим многовековым трудом через фракционированную лингвистическую дистилляцию мы вырастили себе математику и другие ее логические производные со специализированными прикладными возможностями. Удастся ли высечь подобное из машин, ответить категорично, с полной уверенностью, ДА или уверенно НЕТ сегодня очень трудно.

Множество людей из разных стран (из Польши как-то меньше) посещают меня, чтобы спросить, что я думаю на эту тему. Нельзя сказать, что у меня в голове есть решение этого сильно сплетенного гордиева узла. Я даже не уверен, обязательно ли линейная и квантовая **размерность** нашего языка (земных языков) должна быть принципиально всеобщей в космическом масштабе, да и существование цивилизаций, использующих звукописьменный язык, тоже не кажется мне какой-то мировой необходимостью хотя бы потому, что обезьяны (например, шимпанзе бонобо), у которых гортань устроена иным образом, отличным от нашего, содержание рядов, сложенных из символических рисунков, понимают, но заговорить не могут. И абсолютно не правы мудрецы, которые учитывают в первую очередь нейронно-структуральное содержание черепной коробки (при таком подходе дельфин уже давно должен быть выше человека). И что из этого следует? Путь, наверное, будет долог и полон неожиданностей, потому что так беспорядочно (я считаю, что БЕЗ порядка) был сложен наш очень удивительный и по-прежнему функционально непознанный мозг. Я абсолютно не верю в то, что наши очень упорядоченно, очень точно и логично строящиеся компьютеры породят разум, именно потому, что они слишком логично построены, слишком упорядочены и составлены, и нет речи о том, чтобы у них можно было «отпиливать» важные части, а они послушно вели бы себя, как и раньше. Если искра разума загорится как *Deus ex machina*, то тем самым появится множество разнонаправленных (разноориентированных) машинных Разумов, которые вовсе не «должны» будут быстро взбунтоваться против людей, как это с большой любовью к бредням пыталась и пытается показать нам *science fiction*, которая кормится своей продаваемостью, потому что читатели (и зрители) любят щекочущие нервы, но не вредящие им непосредственно угрозы. А «глобальное оснащение сетями» всего мира просто обеспечивает связь с информационным колоссом потому, что если нам не хватает глупостей по соседству, то это должны восполнить бредни более отдаленные. Интернет как передатчик всяческой информации я ценю мало. Другое дело, информация экспертов и специалистов. Но функционирование Интернета в области глобальной экономики подвергает нас угрозе короткого замыкания, потому что биржи заполнены толпами, а толпа легче чем в экстаз хоссы <sup>[251]</sup> — разрушительного пожара. Так или иначе, всеми этими рассуждениями я отделился от

Искусственного Разума и от Искусственного Интеллекта, которые словно созвездия на информационных небесах: интересные, очень далекие и для нас, вглядывающихся в них, по-прежнему абсолютно недостижимые.

Через совокупность наших чувств, принципиально аналогичных чувствам высших животных (млекопитающих), мы познаем мир преимущественно вблизи, они приблизительно сообщают, что происходит с нашим телом. Имея возможность разговаривать сами с собою и с другими, мы являемся обладателями «разума», но там, где распознаваемый чувствами мир непостижим, мы можем представить его или домысливая, или, более точно и однозначно, посредством математических экспериментов. Можно было бы сказать, что наш (животный) разум выдвигает конструируемые в себе самом «заготовки» и благодаря их интуитивно-формальной «обработке» возникает наше ЗНАНИЕ о макро— и микромире (от галактик до атомов). Тем самым над информационным уровнем обезьяны или тигра мы сообщаем надстраиваем «более высокие этажи» обобщения и это есть «Законы Природы»: то есть наше ЗНАНИЕ изменяется с течением истории, как фильм, который тысячелетия назад двигался медленно, а сегодня так ускоряется, что часто опровергает «вчерашние знания». А следовательно, «разум» порождает для нас знание, которое по-прежнему разветвляется на специальности. «Разум» создает множество «вещей» или «реальностей» (стол из дерева является и столом из электронов, первое мы понимаем из повседневности, а второе «из теоретико-практических усреднений»). Философия же является инкубатором предлагаемых гипотез о том, «как это происходит» и «как разум это делает». Можно добавить, что умения и радиус действия «разума» в человеческих популяциях распределены неравномерно. Для одних математичность мира очевидна, потому что они располагают для этого (для подобных выводов) хорошими соответствующими конструкционными модулями (субагрегатами) мозга, другие же по высоким конструкциям математических разветвлений карабкаться не могут, потому что им для этого не хватает необходимых для такого «альпинизма» способностей. (Математик не обязан знать, «как он это делает»: подобно тому как любой неученый не знает, как он может прыгать, плавать и взбираться.)

Пока, не имея под рукой «машинного разума», мы можем рассчитывать на различные МОДЕЛИ, полученные в компьютерах только в соответствии с составленными нами программами (нашим Разумом). Так, например, мы можем узнать, как будет выглядеть Космос через 100 миллиардов лет (если исходные данные для программирования «верно» отражают реальность). Вообще в направлении проверок «верификационной подъемной силы» возникающих таким образом фрагментов знания, напрямую недоступных для восприятия, по-прежнему экспансивно движется «Машина наших Знаний», преобразующая информационные данные, **которыми мы ее питаем**, и мы не уверены, появятся ли когда-либо машины-Демиурги,<sup>[252]</sup> которые будут порождать следующие генерации Демиургов: пока все это выглядит, как вавилонская лестница, мы же стоим на первой ее ступени...



# Сознание и рассудок [\[253\]](#)

## 1

Нижеизложенное не претендует на категоричность. Это в качестве самоограничения во вступлении.

## 2

Сознание, как я уже писал, есть такое свойство системы, которое познается тогда, когда ты сам являешься этой системой. Согласиться с таким определением легко, но оно настолько же очевидно, насколько и банально. Ведь познавая сознание лично, о его существовании у других мы можем судить исключительно *per analogiam*. Некоторые хотят каким-то непостижимым для меня образом отождествить его или хотя бы ассоциировать с «духом». Но ни подобное родство, ни сходство ничего не вносят в вопрос, чем является сознание. Я же намерен писать о нем, потому что мне все видится таким образом, что если «немозговые» системы (например, *finite automata* или компьютеры 199-го поколения) будут по-прежнему «прогрессивно» развиваться благодаря их конструкторам, то сознание в них никогда не вспыхнет.

## 3

Дело обстоит так, что если мы что-либо делаем за границами сознания, это очень легко ускользает из-под нашего контроля, причем в большинстве случаев. При *petit mal* — небольших приступах падучей (эпилепсии), когда сознание словно «выключается» (перестает быть начеку, как бы не существует), — у человека затормаживается речь, нарушается координация движений, он даже может упасть, но вскоре «возвращается в сознание», то есть опять отдает отчет в своих действиях.

## 4

Недавно мы получили доказательства (после рассечения большого сплетения обоих полушарий мозга), что сознание может быть разделено:

так, если за речь через центр Брока отвечает левое полушарие, то отделенное правое полушарие становится немым, но его психическое существование, без сомнения, обнаружить можно. Кроме того, общеизвестно, что воздействие химических субстанций (алкоголя, галлюциногенов и т. д.) может нарушать, отменять или уничтожать функционирование сознания. Я сам некогда испытал на себе (в качестве эксперимента) действие одного миллиграмма псилоцибина (вытяжки из грибка *psilocybe*), родственного мескалину. Переживая галлюцинации, я при этом непрерывно сохранял знание (сознание) того, что все испытываю под влиянием галлюциногена. После приема же производных лизергиновой кислоты понимание того, что находишься под воздействием галлюциногена, может полностью исчезнуть и наступить состояние шизофрении.

## 5

По-немецки «сознание» *das Bewusstsein*, по-английски — *consciousness* или *awareness*. В польском языке нет точного дословного соответствия *awareness*, но мы знаем, что это близко немецкому *gewahr sein*, означающему то, что мы ИСПЫТЫВАЕМ (сознательно, но здесь уже начинается масло масляное). Мы знаем: то, что происходит в согласии с нашей волей, хотя и несколько вне нашего сконцентрированного на этом сознания (то, что делает наше тело или его части), например, интенсивное размышление о чем-либо абстрактном во время ходьбы (а ходьба включает синхронную многомышечную активность, которую курирует мозжечок — *cerebellum*), мы можем усилием воли переместить в «центр сознания». Вместе с тем мы знаем (умеем себе разъяснить): то, что «тогда делает наше тело», пусть это лишь «мимоходом» отмечено сознанием, согласуется с нашей волей (например, прогулки).

## 6

Далее уже простираются различные виды патологических состояний сознания: начиная от его отсутствия при *grand mal* во время «сильного» припадка эпилепсии, через помутнения и нарушения (вызванные, например, употреблением алкоголя), и до таких отклонений, когда можно «ощущать» существование собственного сознания ВНЕ собственного тела (например, рядом или «над ним») или можно испытывать иллюзии,

состояния помрачения, а также «ясные» (*obnubilatio lucida*) и как бы «в тумане», и, наконец, на все это могут накладываться состояния амнезии (беспамятства). Здесь уже начинается область, в которую сегодня все более интенсивно вмешивается неврология центральной нервной системы; так как я не берусь преподавать неврологию, приведу лишь пример «алексии БЕЗ аграфии», то есть пример поражения мозга человека, при котором он может писать, но не в состоянии прочесть написанное. Это, наверное, удивительно, но объяснение довольно простое: центр, отвечающий за умение писать, находится совсем в иной, отдаленной части мозга, а то, что этого потенциального разъединения мы в норме никогда не чувствуем, является результатом действия эволюции как «конструктора», которому «важно», чтобы устройство (мозг) работало исправно, а не чтобы знало, как оно это делает и каким образом синхронно производит различные действия.

## 7

Особенно изобилует симптомами, которые казались загадочными нашим предшественникам-неврологам еще несколько десятилетий тому назад, патология нейронных групп мозга, отвечающих за **речь**. Типов афазии достаточно много, и есть немало методов терапии, потому что мозг, долго сохраняя эластичность, может «обходным путем» корректировать «бреши» в нормальных соединениях. Но, повторяю, неврологию здесь я преподавать не хочу.

## 8

Для меня важно, что сознание как познание является определенной своеобразной функциональной областью на нейронной базе, что оно умеет удивляться себе самому («как осознание того, что ты отдаешь себе отчет»), что может иногда (но не всегда) распознавать собственные недостатки, и из этого следует, что, если мы когда-нибудь научимся имитировать сознание, это будет равнозначно созданию искусственного интеллекта. В общем, можно быть дураком, наделенным сознанием (не обязательно отдавать себе отчет в ограничениях, вызванных глупостью), но **нельзя** действовать абсолютно бессознательно и умно, хотя и есть доказательства того, что иногда можно... Дело в том, что хотя мы не знаем, ни **зачем**, ни **почему** мы спим и должны спать, а *REM (rapid eye movements* [\[254\]](#)) во сне неизбежны,

сохраненное в сновидениях сознание является УЩЕРБНЫМ: часто сон в его процессе невозможно **отличить** от яви. Познакомившись с несколькими десятками теорий, которые должны объяснять, зачем мы спим, я по-прежнему ничего не знаю, но меня несколько успокаивает тот факт, что все высшие позвоночные спят и даже видят сны (сновидения). Каждый, кто наблюдал за спящими собаками, хорошо это знает.

## 9

Следовательно, возможно неумное сознание, но невозможен бессознательный интеллект. У человека, как мы можем предполагать, совершаемое ВНЕ сознания по еще непонятной интуиции и что в грубом приближении выглядит как попытки соединения и рассоединения элементов нового задания, каким-то образом (иногда и «молниеносно») формируется и попадает в обработку ПОДСознания, а из него (после мук) по дороге семантически отягощенных поисков дефинитивно вводится в сознание. Так это обычно выглядит, но не всегда точно так должно быть. Отсюда следуют банальные выводы: чтобы сконструировать материальную систему (например, мост), необходим такой-то и такой строительный материал. А чтобы сконструировать рассудок, *scilicet*<sup>[255]</sup> интеллект, нужно собрать массу необходимых для этого функциональных элементов семантических, семасиологических, синтаксических знаний о мире, правил, по которым соединять элементы, и правил-запретов — и все это под эгидой логики, а также иметь столько сведений, чтобы ими наполнить «океан», по которому сможет плавать корабль «сознания»: это *Mare Intuitionis*, мир бурь и хаоса, подчиненный безумию человека, и если бы мы узнали его вдоль и поперек, то уже сейчас смогли бы стать строителями внечеловеческой сознательной разумности... но не все так просто. Пока все средства инвестируются в связь, но никакая сеть не выскажет вам ни одной собственной мысли или слова. В этом я уверен.

## Душа из машины [\[256\]](#)

### 1

Я уже неоднократно утверждал, что из теперешней глобальной сети связи с ее узлами-компьютерами никогда не возгорится ни одна искра Божия как след разумного, понимающего сознания, но тут мне на ум приходит концепция, достаточно еретическая по отношению к взглядам сегодняшнего дня, которой (как мне кажется) стоит заняться. Но начну «от печки».

### 2

Методы исследований деятельности мозга постоянно совершенствуются, хотя это вовсе не означает, что результаты этих исследований достаточно хороши. С помощью «посредников», например введенных в систему кровообращения безвредных изотопов, или благодаря позитронно-эмиссионной томографии (*PET*, речь идет о поиске зон активности мозга при помощи элементарных частиц, но не будем вдаваться в подробности — позитроны, — потому что детальное рассмотрение этих методик «проникновения в мозг» может увести нас от темы «ДУША В МАШИНЕ») сегодня можно проследить, какие области коры мозга и в его глубине активизируются при выполнении обследуемым различных действий, будь то действия физические (как движение конечностей) или умственные (как вычисления или готовность говорить). Следует отметить, что каждое действие, инициируемое и управляемое мозгом (других существует немного, и они — например, регуляция иммунной устойчивости при вторжении болезнетворных тел — тоже зависят от мозга, точнее, от центральной нервной системы вкупе со спинным мозгом), в буквальном смысле состоит из совместной работы различных участков коры мозга и нейронно-клеточных полей, взаимодействующих очень сложным образом даже при совершении человеком самых простых действий. Если мы, например, наблюдаем игру в бильярд, мы видим фон (внутренний интерьер комнаты или зала, покрытый зеленым сукном бильярдный стол), а также, скажем, два последних шара, один из которых, белый, должен ударить по другому, красному, и забить его (по правилам

данной игры) в угловую лунку. (Эту ситуацию мы познаем как **единое целое**, все вышеописанное вместе с фрагментарно замечаемыми особами игроков воспринимается нами неделимо, у нас нет ощущения, что наблюдаемое является некой созданной мозгом и динамично изменяемой **конструкцией**.) В это время выполняется большинство функций мозга, что подтверждают возможные последствия несчастных случаев (например, утрата способности воспринимать цвета, в результате чего все будет видеться черно-белым, как в старом фильме). Потому что, оказывается, восприятием цвета заведует центр в одном из полушарий мозга, потому что стереоскопическое восприятие (в трех измерениях) требует очень сложной работы зрительных и околозрительных центров обоих полушарий мозга, потому что импульсы, идущие от сетчатки обоих глаз, «по дороге» (невральной) стремятся к «более центральным» пунктам через перекресток «со стрелками» (*chiasma opticum*), благодаря чему, *nota bene*, даже самое простое зрительное действие является сложным, ибо мы по опыту знаем, что можно видеть сознательно (это норма), но также можно смотреть, **не** осознавая этого (тем не менее отдельные группы нейронов заняты при этом восприятием **движений**). Таким образом все накладывается друг на друга, да так удачно, что без специальных экспериментов мы не имели бы и малейшего понятия о том, что *de facto* происходит в голове. В последнее время, однако, удалось убедиться, что люди, владеющие несколькими языками (или диалектами одного и того же языка — это выявлено японцами), «пользуются» структурами, которые мне бы хотелось назвать «нейровейниками» (по аналогии с муравейниками, потому что тысячи нейронов кооперируются как муравьи) и которые располагаются в совершенно разных областях мозга. Кроме того, известно, что характером заведуют в основном внутренние поверхности лобных долей в месте, где они почти соприкасаются, и что эти самые доли заняты «производством» целей и желанием достигнуть этих целей. (В скобках добавлю, что у шимпанзе, которые не способны овладеть языком, в левой височной части коры головного мозга обнаружены своего рода сгустки нейронов, в той области, где в течение пяти миллионов лет у человека формировался моторный центр, отвечающий за речь, — центр **Брока**.) Как и зачем это произошло и почему таким образом сформировалось на пути развития, неизвестно.

Сознание не является, как можно было бы подумать, некоей «вещью», оно является процессом, создаваемым работой других, НЕсознательных процессов. Наше неведение, то есть незнание того, на какие взаимодействующие и созидательные «опоры» насажено наше сознание, является результатом действия эволюционного (антропогенетического) процесса, который убирал из нашего понимания все то в действиях тела, что не служило эффективному выживанию (и, естественно, жизни). Мы перевариваем пищу, хотя если мы не ученые, то не знаем, каким образом мы ее перевариваем. И т. д. Можно также сравнить сознание с ветром, о котором можно сказать, что он дует, но нет смысла спрашивать, где ветер, когда он не дует. Сознание, как и ветер, нельзя заключить в колбу. Функция (действие) с характерной динамикой и сложностью является процессом, а не предметом. Теперь перейдем к существу вопроса.

#### 4

Мозг состоит примерно из 12 миллиардов нейронов, каждый из которых имеет **сотни** соединений с другими; таким образом, «совокупность» мозга — это система **биллионов** нейронных соединений (хотя и направленных функционально в разные стороны, будучи изначально разделенными на моторные и сенсорные). Большинство нейронов занимается не «мышлением», а телесными процессами. Когда мы хотим встать со стула, примерно за 200 миллисекунд до этого в мозгу появляются соответствующие «директивы», и мы встаем благодаря тому, что одновременно вступают в действие около 220 групп мышц тела. (Существует множество веществ, скажем, алкоголь, способных нарушить координацию этих функций...)

Чтобы из сети компьютерно-серверно-браузерных соединений глобального (всемирного) масштаба высечь искру сознания, следовало бы, во-первых, располагать материалом в достаточном количестве: один миллиард компьютеров в мире — это еще очень мало! Во-вторых, следовало бы детально понять, как в мозгу расположены соединения внутри «нейровейников» и насколько длинны пути (волокна, проводящие импульсы), которыми отдельные «нейровейники» соединены между собой. В-третьих, следовало бы иметь какие-то «направленные в мир» эквиваленты органов чувств (зрения, слуха и т. д.). И в-четвертых, понадобилась бы совершенно неизвестная сегодня «партитура» этой «симфонии сознания, которую мы хотим сыграть». Однако сначала мы

должны качественно и количественно приблизить элементы глобальной системы к вычислительной мощности естественного мозга. Кроме того, и это может оказаться чертовски трудно, все люди, имеющие компьютеры, серверы и т. д., должны подчиниться этой единой партитуре. Лодка не поплывет, если гребцы будут грести в разных направлениях. Изложенная концепция отличается не только малой вероятностью осуществления, но и возможные доходы от удачной глобальной интеграции были бы, наверное, незначительными, зато прибыль в познавательном плане — огромной...

## 5

Конечно, рассказанное является сильным упрощением проекта конструирования системы с функцией сознания. Прежде всего глобальные сети, передающие информацию в одной плоскости (или, точнее, по поверхности земного шара), следовало бы так преобразовать соединениями, чтобы они могли имитировать многомерную стратификацию мозга. Кроме того, нужно было бы соответственно подобранным «нейровейникам» доставить «стартовую информацию», содержащую примерно то же, что и мозговые центры новорожденного (его мозг, уже развитый в лоне матери, не является белым, пустым листом, но имеет встроенные центры, обладающие **готовностью** овладеть речью и т. д.). Потом важен был бы вопрос **замещения** тела с его сенсорными датчиками, так как и «естественный» мозг, полностью отрезанный от интерцепторов и от эффекторов (это называется сенсорно-моторной депривацией), НЕ способен действовать, потому что он погружается в состояние коматозной пассивности. К тому же «упаковать» в «нейровейники» нужно информацию разного типа (готовность к речи, к зрительному восприятию и т. д.) и соответственно соединить локальные подсистемы так, чтобы вся система **функционально** оказалась гомеоморфична с мозгом (необязательно с человеческим — это на усмотрение конструктора, — то есть гомеоморфизм означал бы систему информационных соединений, **типичных** для высших млекопитающих — *hominoidea*, которые представляют собой подсемейство, включающее как андроидов, так и гоминоидов, последним видом которых является человек). Не хочу далее перечислять какие бы то ни было необходимые условия. Если бы такой эксперимент вообще мог быть поставлен, это не означало бы возникновения «машины», или скорее группы агрегатов, способной «серьезно мыслить сознательным образом». Его практическая польза была



бы, наверное, мала, не больше, чем, например, от обнаружения бактерий на Марсе, то есть жизни, возникшей (хотя бы в первичных формах) независимо от земной. Но подобный результат такого всемирного опыта был бы первым шагом, предвещающим длительный период эволюции искусственных систем, функционально подобных мозгу; таким шагом был первый полет наполненного разогретым воздухом воздушного шара братьев Монгольфье — предвестника могучих реактивных самолетов. Впрочем, дорога к сознанию вполне **может** начаться менее сложным способом, я же только хотел указать на возможность использования того, чему технология компьютеров и их сетевых соединений уже могла бы, возможно, послужить.

## Прогрессия зла<sup>[257]</sup>

1

Я специально использую такое общее название, потому что ЗЛО неотвратно распространилось: здесь я думаю о зле прежде всего как о действии, наносящем вред в обширной области технологий. Все, что делают люди другим людям «неинструментально», я опущу, так как это заслуживает особого разговора, который в общем-то тоже здесь присутствует.

2

Зло, о котором я хочу поговорить, является обратной стороной технологических достижений: если где-либо и когда-либо происходит прогресс в техническом развитии, то есть как только фронт техники расширяется и продвигается вперед, за этим следует возрастание преступного злоупотребления им. На вопрос «Почему так всегда происходит?», от эолита до космолита, достаточно краткого ответа: «Потому что именно так люди поступают».

3

Но обычно удивляет не то, что уже можно изготавливать переносные атомные бомбы (помещаются в сумке размером 30х40 см, весят чуть более 30 кг и эквивалентны по мощности двум килотоннам тротила), а то, что до сих пор еще нигде на Земле не дошло ни до их «применения», ни до шантажа ими. Не только трудности доступа к ядерным расщепляющимся веществам (уран, плутоний) и не только отсутствие специалистов являются здесь препятствиями. Мне кажется, что если где-нибудь один раз такое «содержимое чемодана» будет применено, то тем самым будет перейден порог «индивидуально совершаемых и наносимых атомных ударов». Об этом сейчас я писать не намерен, но упомянул как об особом глобальном исключении из правил злоупотребления неотехническими инновациями.

4

Тормозов такого рода (если вообще можно говорить о нетехнических тормозах) в широко понимаемой и по-прежнему успешно развивающейся сфере передачи и хранения информации не существует. Уже в первых моих статьях, опубликованных в «*PC Magazine Po Polsku*», я описал многочисленные виды злоупотреблений, которые могут быть совершены по отношению к разнообразным сетевым феноменам, особенно обратив внимание на создание компьютерных вирусов и антивирусных фильтров, когда постоянно идет борьба двух противоположных сфер, двух типов мышления программистов, как нового вида борьбы «меча со щитом». Это естественный феномен, нет и речи о том, что применение самых строгих наказаний может отпугнуть каких бы то ни было «хакеров» от этого вида «преступных достижений». Мотивы их поступков в последние годы так изменились, что шалости в сети отдельных лиц, заинтересованных в вероломном вторжении туда, куда «нельзя» — например, в Пентагон или в компьютерную систему банка, — увеличились настолько, что переросли в регулярный информационный шпионаж, в котором участвуют не столько отдельные любители, сколько специалисты, работающие за определенный гонорар.

## 5

Этих людей никто не называет «разбойниками на информационных дорогах». Американцы пишут о них как о *cyberburglars*,<sup>[258]</sup> использующих сети (даже «контрсети») в глобальном масштабе. Противниками оказываются большие корпорации, правительства, генеральные штабы и научные центры, стремящиеся сохранить в тайне самую новую, интересующую ученых и технологов ценную информацию. Тем самым как средства атаки, так и средства обороны подвергаются все более энергичному, все более «многоуровневому» и все более изысканному развитию.

## 6

Общие потери американских корпораций в этом поединке, вернее, в тихой электронной войне, специалисты оценивают в триста миллиардов долларов в год; таким образом, они более или менее сравнимы с экономическими потерями в «обычной» войне. Главными целями атакующих являются отрасли, гордящиеся мировым господством, такие как

компьютерная промышленность, сконцентрированная на производстве программ (*software*) и полупроводников, такие молохи, как фармацевтическая промышленность, и все центры, работающие на вооружение.

Несколько лет назад по телевидению показали историю парня, ученика средней школы, которому удалось проникнуть в компьютерный центр генерального штаба США (это было еще во времена существования Советского Союза) и почти развязать мировую атомную войну, так как компьютеры осуществили имитацию начала такой войны, которая «непосвященными экспертами и военными» была принята за реальную атаку советских термоядерных боеголовок. Такие истории сейчас уже в прошлом не только из-за распада СССР. Тогда телезрителей еще можно было пугать русскими, и то, что «у Америки украли врага», как выразился когда-то один из российских политиков, тоже уже относится к истории. Сейчас речь идет не о возбуждении интереса зрителей, а прежде всего о военно-промышленных тайнах и о первенстве в использовании самых новых открытий, в том числе в сфере биотехнологий. Учитывая, что биотехнологии (хотим мы этого или нет, запрещаем или не запрещаем) раскрывают свои «щипцы» для вторжения в человеческие организмы потому, что, вопреки всем благочестивым рассказам об исключительности и особом достоинстве человеческого тела, биотехника, а именно трансгенная инженерия и клонирование, доказывает нам, что из соматической клетки уже можно клонировать взрослое создание, и не важно, будет ли это теленок, овца или человек, — «кражи» на этом отрезке фронта человеческих «достижений» выглядят особенно угрожающе. Конечно же, толпы сценаристов, режиссеров и продюсеров (будь они неладны) уже готовятся к прыжку на это новое пространство для его использования до полного «превращения в сказку», чтобы средний зритель был не в состоянии отличить то, что осуществимо, от того, что ни сейчас, ни в скором времени не будет возможно. Хочу подчеркнуть, что перерастание *Science Fiction* в обычную *Science*, которую можно реализовать в лаборатории, я пока оставляю в стороне (но когда-нибудь поговорю об этом). Я оставляю это пространство между *SF* и *S* серой зоной, покрытой молчанием, так как решил посвятить эссе электронному подкрадыванию, подвохам, грабегам, злоупотреблениям, обману, или,

говоря одним словом, — тихой войне, которая уже идет в мировом авангарде, особенно в США.

## 8

Кроме «гражданской войны» хакеров, состоящих на службе у могущественных мира сего, с «антихакерами», война ведется в международном масштабе, потому что многочисленные страны, как «враждебные» США, так и «дружественные», весьма охочи до американских новинок и делают все, где только возможно, чтобы их подслушать, подсмотреть, расшифровать. Поэтому и ФБР, и ЦРУ никогда не остаются без дела и вынуждены принимать на службу специалистов нового типа, «гуру», которые специализируются на кодах, антикодах, шифрах, и даже экспертов, которые могут установить, что перехваченное «закодированное сообщение» вообще **не является** зашифрованным текстом, а служит лишь дымовой завесой, на которую будут растрачиваться силы и время ценных людей, и эта спираль, закручиваясь, уходит в недостижимую высоту...

## 9

Более всего пугает Интернет, так как он подвержен вторжениям умелых хакеров, которые, оставаясь анонимными, проникают в базы данных (*data bases*), продолжая при этом нормально функционировать. В 1994 году группа российских хакеров украла коды и пароли клиентов *Citibank*, благодаря чему смогла перевести десять миллионов долларов на свои счета. Шестеро русских, как сообщала «*NY Herald*», все-таки были задержаны и признались в совершении преступления. По сообщению банка, удалось разыскать все деньги, за исключением 400 тысяч долларов.

## 10

Военачальники советуют создать оборонную антисеть (шифрованную, конечно). Но из других источников известно, что шифр, используемый более одного раза, раскрыть можно — компьютеры помогут... Советуют также использовать трудные для разгадки или расшифровки пароли («нога является ухом руки»), а особенно советуют клиентам банков, ради бога, не выдумывать паролей самим, а пользоваться компьютерными программами,

дающими «действительно удачные сочетания» букв, цифр, знаков. К сожалению, в конце концов оказывается, что самым простым источником доступа к запечатанным шифром тайнам может оказаться «внутренний информатор», например озлобленный или оскорбленный сотрудник, контрактный работник, консультант, что не должно нас удивлять, если мы вспомним, что метро в Нью-Йорке пытался заразить бактериями сибирской язвы (*anthrax*) ученый-микробиолог, лысый и бородатый, то есть не какой-то щенок, а «идейный экстремист», который рассчитал, что за один раз ему удастся убить «каких-то» сто тысяч пассажиров. Если этика (напомню случай с «унабомбистом», тоже якобы ученым, который от одиночества отправлял разным ученым посылки, взрывающиеся при распаковке и разрывающие тела и руки адресатов), в том числе в научной среде, совсем уже сошла на нет, трудно удивляться работникам банков, склонным за умеренную сумму поделиться известными им сведениями о шифрах, кодах и счетах с теми, кто хорошо заплатит.

## 11

Борьба и сопротивление идут с использованием технических средств, которые одними используются как «отмычки» от Сезама, другими же для того, чтобы первых придавить и довести до преступления. Хотя секретом Полишинеля является то, что ни один банк не жалуется на потери, понесенные в результате вторжения в информационные сокровищницы секретов, так как огласка отпугивает клиентов.

## 12

Перечисление уже известных информационных сражений можно было бы продолжать. Преступление, говорят специалисты-криминологи, сейчас может совершить каждый. Преступниками оказываются специалисты или целые предприятия, заключающие контракты на обслуживание компьютерных систем: они как-то их обслуживают, а при случае крадут данные, которыми позже будут пользоваться третьи лица или организации. Впрочем, здесь мы уже отдаляемся от области преступлений, инструментами и жертвами которых являются в основном сети и их компьютерные узлы. С этим ничего не поделаешь, потому что, как и в сфере экономики, условием честной деятельности *sine qua non*<sup>[259]</sup> является просто ПОРЯДОЧНОСТЬ. Сеть в очередной раз дала людям, чье

отношение к порядочности является скорее прохладным, неплохой шанс. Слава богу, борьба США с Советским Союзом закончилась (хотя и не на 100 %). Однако не столь однозначно обстоит дело с предсказаниями Фрэнсиса Фукуямы, который уверял, что, поскольку рыночный капитализм и демократия победили, теперь будет всегда одно и то же, то есть скучно. Все не так просто: я убежден, что СКУЧНО не будет НИКОГДА.

## 1

С определенной долей сарказма и очень кратко можно утверждать, что в настоящее время СВЯЗЬ есть всё, а РАЗУМ — ничто. Специалисты по сетям упражняются в вычислении количества битов и скорости их передачи в мировом масштабе. Как обычно и бывает с крупными технологическими инновациями, вначале все выглядит солнечно, а затем на солнце появляются пятна.

## 2

Признаюсь, что под давлением обстоятельств, оказавшихся сильнее меня, я «компьютеризовался», обзавелся факсом, модемом и уже имею однажды заведенный (к сожалению) ящик для электронной почты. В этом последнем случае дело обстоит так, что чем продолжительнее общение на больших расстояниях, тем большую ценность получает электронная связь, которая становится по сравнению с телефоном гораздо дешевле.

## 3

Уже появились, и их число постоянно растет, специализированные периодические издания, посвященные цифровой (*digital*) эре, на пороге которой мы находимся. Наверное, следовало бы начать с пятен на этом новом солнце. Всякого рода фальсификации, сговоры, обманы, спекуляции, а также несанкционированные исследования наиболее тщательно и профессионально охраняемых баз данных находят в Интернете очень удобные убежища и тайники, так как в нем проще сохранить анонимность, чем где бы то ни было. Очевидно также, что благодаря Интернету глупости и бредни могут распространяться молниеносно.

## 4

В Польше мы находимся в начале всех этих расходящихся дорог в большой мере потому, что сетевая связь, как, впрочем, и любая другая,



опирается на электронику, которая в высшей степени зависит от мощности поддерживающей ее инфраструктуры государства. В то же время у нас в порядке вещей неожиданные аварии систем электроснабжения. Вызванные авариями убытки прямо пропорциональны качеству и количеству устройств, зависящих от непрерывной подачи электроэнергии. В этой связи я вспоминаю свой прилет в Москву в то время, когда Андрей Тарковский начинал снимать фильм по моему роману «Солярис». В будто бы первоклассной гостинице, куда я попал лишь в полночь, можно было в качестве еды получить исключительно водку, ломтики хлеба и черную икру. Мне тогда казалось, что всякие нормы питания в гостиничных ресторанах поставлены с ног на голову. Отмечу, что аварии электросетей преследовали меня все сорок лет существования ПНР и что после получения суверенитета ничего в этой области не изменилось к лучшему. А ведь необходимость надежного энергоснабжения не вызывает сомнения, если мы собираемся вступить в цифровую эпоху.

## 5

Попытки введения элементов цензуры в Сети продолжаются во многих странах с сомнительными, если не абсолютно нулевыми результатами. Защититься от вторжения картинок и текстов с засильем растущей аморальности можно, но очень трудно, так как при создании Сети в ее основу был положен принцип децентрализации, обеспечивающий устойчивость к информационным ударам (речь идет не о защите от порнографии, а от шпионских и военных вторжений). Вследствие чего сейчас мы находимся в положении ученика мага-чернокнижника, вызвавшего силы, которыми не в состоянии овладеть.

## 6

Уже одно только перечисление работ (статей или книг), посвященных безмерно разросшемуся применению сетей, невозможно привести в одном эссе.

## 7

Как каждая новая, повсеместно доступная инновация, проникновение в глубь Сети может привести пользователя к маниакальной зависимости,

что и происходит в действительности. Не вставая с кресла перед компьютером, можно потерять имущество в виртуальном казино или на бирже. Действительность так устроена, что обратные эффекты, то есть получение имущества указанным способом, менее правдоподобны. Много говорится о более невинных сторонах цифровой мании, например, подчеркивается ренессанс эпистолярной культуры благодаря электронной почте (*e-mail*). В самом деле, писем пишется много и их можно высылать с молниеносной скоростью во все стороны света, но от этого они не становятся ни на йоту умнее писем, нацарапанных каракулями на наихудшей бумаге.

## 8

Отсутствие компьютерного разума, и тем более сетевого, замещают разнообразные «хранилища» данных, делающие возможным движение в выбранном направлении внутри битовых лабиринтов Сети: в распоряжении *digitalist'a* имеется около  $10^{17}$  бит накопленной людьми информации. Как известно по отрывочным данным из американских источников, некая дама, у которой не хватало средств на оплату высшего образования для своих детей, в настоящее время зарабатывает восемьдесят тысяч долларов ежемесячно. Источником этого золотого дождя, который принес ей Интернет, является просто секс. Ее база данных по названной тематике включает более одной тысячи пятисот предложений типа порно. Газеты утверждают, что анонимные пользователи этой услуги, как контактной, так и визуальной, приносят ей ежегодно один миллион долларов.

## 9

Но хватит о сексе. Крупные книгоиздатели, такие как Бертельсманн, настойчиво пытаются, насколько это возможно, перенести вопросы авторских прав в цифровое пространство. Это пространство уже создало около тридцати новых профессий, причем лучшими пользователями (точнее, операторами) оказываются несовершеннолетние и даже дети. Если бы дети преимущественно хотели переписываться друг с другом — это было бы неплохо, так как исследования американских специалистов показали, что детвора, с малых лет убивающая время перед телевизором, в большом проценте случаев испытывает серьезные проблемы в пользовании родным языком. Они являются жертвами неустанно бомбардирующей их мозг

визуальной информации, передаваемой посредством телевизора. Поэтому желательно использовать Сеть для образовательных программ, прежде всего — активизирующих мышление.

## 10

Появились также различные виртуальные создания (фантомы), например зверюшки, существующие исключительно в компьютере (я не говорю об искушениях, которые несут бесчисленные игры — этой новой опасной маниакальности уже посвящены целые книги).

## 11

Из Сети, как и из своего компьютера, пользователь может получить очень многое, даже недостижимое в реальной сфере. Я имею в виду изошренные программы, позволяющие так хорошо имитировать интеллект, что многие из них, возможно, с успехом прошли бы тест Тьюринга. Прежде всего речь идет о так называемых вероятностных ограничениях, внутри которых можно двигаться с мнимой свободой. Позволю себе объяснить это на упрощенном примере. Каждый, кто отправляется в путешествие с большого железнодорожного вокзала, видит перед собой паутину сходящихся и расходящихся путей, поворотных платформ, и обычно их бывает так много, что наивному человеку (например, ребенку) может показаться, будто он в состоянии (взвесив количество вариантов, определяемых количеством различных направлений путей) двинуться в совершенно произвольном направлении. Тем не менее это не так, несмотря на всё многообразие дорог. Однако (здесь я оставляю пример) если кто-то хочет узнать, каким способом, когда и за какую наименьшую цену можно добраться от Бостона до Парижа, компьютер может представить наилучшие варианты маршрута, причем давая пояснения синтезированным человеческим голосом и сопровождая их изображением на мониторе или распечаткой. Спрашивающий необязательно даст себе отчет в том, что ему ответил Никто, а значит, не раз будет склонен ответить: **благодарю вас за точную информацию**. Смысла в этом столько же, сколько и благодарности стулу за то, что он не рассыпается под тяжестью нашего тела. Уже функционируют программы (правда, еще не в Польше), распознающие голос, речь, настраивающиеся на особенности произношения хозяина. Количество совершаемых ими ошибок постоянно уменьшается.

Возможностей для совершенствования еще много, и есть вероятность, что связь огромных массивов модулей, содержащих данные словарей и языковые правила, приведет к имитации понимания, которую неспециалисту будет все труднее отличить от истинного рассудка. Таким образом, возникает образ серой, туманной сферы, за которой начинает высвечиваться лучик интеллекта, опирающегося на мысль, но скажем себе, что всё вращающееся вокруг этой темы (то есть заменители понимания) еще не охватывает истинных возможностей человеческого разума. Можно сказать, что мы находимся (или в Сети, или благодаря компьютеру, оснастному новейшей и наилучшей лингвистической программой) будто бы в идеальном музее восковых фигур, наделенных достаточной автономией поступков. Таким образом, Пигмалиону, может быть, удастся в конце концов осуществить процесс оживления, но мы от этого венца всех предшествующих усилий специалистов еще далеки.

## 12

Неизбежным представляется появление противников Интернета, которые необязательно и не всегда являются реакционерами. Наверное, можно быть счастливым и без компьютера, лучший довод — то, что я написал несколько десятков книг на обычной пишущей машинке, без какой-либо электронной помощи. Английский драматург Джон Осборн заявил: «Компьютер является логическим продолжением развития человека: интеллект без морали». Компьютеры ничего не знают о моральности, так как, ничего не понимая, не могут быть признаны объектами, подпадающими под моральные кодексы. Добавим, наконец, слова Брижит Бардо: «Несимпатично в компьютерах то, что они способны сказать только „да“ или „нет“, но не способны сказать „возможно“. Однако время бежит неумолимо, и момент, когда слова госпожи Бардо имели некий привкус толкового афоризма, прошел. Компьютеры, управляемые операционными системами, основанными на отношении правдоподобия, уже существуют, но компьютер, который мог бы потчевать своего пользователя исключительно вероятностными решениями, мало кого осчастливит.

## Перехват власти <sup>[261]</sup>

1

Сегодня мы наблюдаем поразительное явление, начавшееся несколько лет назад. Томас Кун называл его изменением парадигмы в науке, но еще раньше поляк Людвик Флек описывал это явление как «укрепление познавательных нововведений в их обращении между экспертами». Ни концепция Куна, ни новаторская мысль Флека не дают выразительного описания того, что происходит, когда основы и способы наблюдения фундамента мега— и микромира диаметрально изменяются. У нас, однако, нет лучшего описания для такого сотрясения в науке.

2

Согласно представлениям российских и американских авторов (назову только две фамилии — Гут и Линде), гипотетическая концепция космогенеза еще более усложнилась: наша Вселенная должна быть только одной из многих (когда-то я определил это как поливерсум). Воображаемое гигантское целое должно напоминать по форме кисти винограда; каждая отдельная гроздь является независимой вселенной.

3

Учитывая, что этот поражающий своей масштабностью образ следует из элементарнейших свойств микрофизики, в частности из свойств квантов, которые невозможно повторить в лабораторных условиях (то есть между самым малым и самым большим отмечается некая определенная родительская связь), в данном эссе я хотел бы обратиться исключительно к микромиру, так как он тесно связан с областью информатики.

4

На основе экспериментальных исследований сформировались представления о том, что элементарные частицы, особенно электроны, наделенные так называемым спином, выступающим в двух состояниях: *up*

и *down*, — не являются ни экзистенциальным окончанием, ни «дном» в познавательном понимании, и что информация — «более главная», чем они. Правда, проявляется она всегда как определенная конфигурация ее носителей, но исследования показывают, что между носителями информации наблюдаются такие связи, в которых не обязательны ни макроскопические причинно-следственные отношения, ни правила известной нам макроскопической логики. В данное время такие открытия, которые «под» элементарными носителями информации постулируют существование основы, являющейся каким-то образом носителем всей информации, имеют привкус не только «слишком современного», но также и не повсеместно принятого предположения. Однако если б так было, оказалось бы, что об информации мы имеем не только предварительные, но и неточные данные. Наверняка наука двадцать первого века эти знания углубит.

## 5

В связи с развитием науки на информационном фронте, особенно в США, растет необходимость в суперкомпьютерах, но федеральное правительство внезапно сократило инвестиции, вернее, переместило существенную их долю из области построения суперкомпьютеров в разработку вооружений. Поэтому в таких сложных сферах, как метеорология, космология, астрофизика и химия, ученые втягиваются в состязание с военными исследователями и вынуждены бороться за средства, необходимые для исследования сложных проблем, адекватное решение которых возможно только при помощи самых быстрых и самых мощных компьютеров. Как говорят сведущие люди, ситуация в области суперкомпьютерных ресурсов становится критической. Вышестоящие инстанции направляют исследования в сторону ядерных программ, особенно боевых, что ухудшает атмосферу, существующую в научной среде. Ученые, ведущие основные исследования для правительства, имеют больше возможностей пользоваться суперкомпьютерами. Им достается почти двадцать процентов суперкомпьютеров, выпускаемых в США, и сто процентов новейших машин с наибольшей скоростью и мощностью переработки данных. В последние месяцы *IBM* получила 85 миллионов долларов на создание самого быстрого компьютера в мире. Он будет готов в двухтысячном году. Модели последних лет стоят по крайней мере 10 миллионов долларов. После окончания холодной войны правительство

удерживало равновесие в распределении доступа к суперкомпьютерам, но в 1996 году перевес военных исследований стал двукратным, а в 1999 году соотношение будет пять к одному. Это перетягивание каната между «гражданскими» и «военными» учеными является следствием изменений в бюджетах двух федеральных агентств: *Energy Department* и *National Science Foundation*. NSF платит за суперкомпьютеры, используемые вне военной области, и по сравнению с 1969 годом потерял 4 миллиона долларов дотаций, но к концу столетия их объем должен приблизиться к 74 миллионам долларов.

## 6

Под суперкомпьютером понимается самая производительная в своем поколении машина. Такие компьютеры необходимы для решения научно-технических проблем, включающих огромное количество динамичных и интерактивных переменных, например, для исследований изменений климата. «Военные» ученые нуждаются в компьютерах для того, чтобы создавать все более точные модели ядерных взрывов и трехмерные модели старения составных частей бомб, особенно взрывчатого вещества атомных бомб. Министерство энергетики убеждено, что такого рода помощь позволит поддерживать ресурс ядерного оружия, не прибегая к регулярной проверке боеприпасов.

## 7

Тем временем в США назревает кризисная ситуация в области информатики. В последнем отчете *General Accounting Office* говорится, что в Америке наступает новый дефицит — квалифицированных специалистов по информационным технологиям. ИТ-сообщество, представляющее одиннадцать тысяч работодателей, бьет тревогу, утверждая, что необходимость в специалистах по информатике в США исключительно велика. Нужно также заметить, что естественная для военных сфер склонность утаивать данные усугубляет ситуацию. Нехватка специалистов по информационным технологиям представляет серьезную проблему, особенно если учесть, что для пополнения их рядов в США в течение последних шести лет ежегодно прибывало 65 тысяч работников из-за рубежа. Промышленные лидеры и люди, понимающие проблему, утверждают, что для того, чтобы крупные предприятия сохранили перевес в

области глобальной конкуренции, будут необходимы тысячи иностранных работников. В прошлом месяце руководитель иммиграционного комитета потребовал расширения ежегодной квоты до 90 тысяч виз. (Мы, находясь по другую сторону океана, называем последствия этих усилий американцев «утечкой мозгов». Прежде всего речь идет о приглашении на работу программистов, так как, к сожалению, до сегодняшнего дня программы, особенно управляющие, есть результат работы человеческого ума.) Критики — прежде всего профсоюзы, а также некоторые представители администрации — утверждают, что эта цифра завышена и что те, кто ратует за увеличение иммиграции специалистов, на самом деле хотят добиться их излишка, так как там, где специалистов много, можно удерживать зарплату на низком уровне. По прогнозам, в период с 1994 до 2005 года Соединенным Штатам понадобится более 5 миллионов программистов, системных аналитиков, ученых и инженеров. Но при этом отмечается, что степень бакалавра теперь получают менее 25 тысяч американских студентов, что почти на сорок процентов меньше, чем в 1986 году. Критики, однако, отвечают, что эти цифры ничего не доказывают, так как едва ли одна четверть работающих в сфере информационных и компьютерных наук имеют университетские степени в этих областях.

## 8

США, без сомнения, стоят во главе мировой информатики, но чувствуют себя несколько одинокими в своих усилиях, поскольку, по мнению американских специалистов, информатизация европейского общества находится на гораздо более низком уровне. Картины, которые перед нами рисуют американские прогнозисты в области информатики, постепенно становятся все более похожими на то общество, которое я описал в романе «Осмотр на месте»: общество, настолько овладевшее **всеобщей автоматической информативностью**, что из отдельных членов (или частей) хорошо слаженной системной и вездесущей информатики возникает **этикосфера** — правильно сконструированная и запрограммированная жизненная среда, заботящаяся о хорошем быте отдельного гражданина и о бесконфликтном сосуществовании всех. Правда, для меня в этом романе, действие которого происходит не на Земле, была важна прежде всего гарантия личной неприкосновенности и бесконфликтное сосуществование, тогда как практичным американцам важно вездесущее автоматическое обслуживание, которое не исключает ни



межчеловеческих коллизий, ни конкуренции между организациями. Так или иначе, в XXI веке человечество ждет информационно техногенизированное общество, хотя, зная непривлекательные стороны человеческой натуры, легче поверить во **всеобщую техногенизацию** обслуживающей деятельности, чем во всеобщую «**этикизацию**».

# Интернет и медицина [\[262\]](#)

## I. Вступление

1

Примерно сто лет назад в странах, идущих сегодня во главе современного мира, точнее — во главе мещанского благополучия, врачу приходилось быть докой во всех медицинских науках. Специализация тогда находилась в зачаточном состоянии. Одним из первых произошло разделение на «терапевтов ножа» (хирургов) и терапевтов, обходившихся без него. Постепенно появлялись такие специальности, как акушерство, психиатрия, педиатрия, неврология, а за ними, словно хвост кометы, тянулась область дополнительных исследований. В середине нашего столетия количество врачебных специальностей начало увеличиваться. И если прежний домашний врач, так называемый омнибус, часто — друг семьи, занимался всеми ее членами, от младенцев до стариков, то затем наступил период, который можно было бы назвать коллективной специализацией. Она основывалась на том, что в случае болезни, требующей специальных знаний, возможно, недостающих омнибусу, у постели заболевшего устраивался консилиум врачей. Бывало по-всякому. Иногда хирург, который хотел острием ножа вторгнуться в больной орган, ожесточенно спорил с терапевтом, настаивающим на профилактических методах лечения. В конце концов, расширение круга исследований потребовало создания все более и более технически оснащенных лабораторий и клиник.

2

Сегодня врач уже не позволит вовлечь себя в ту анекдотическую схему военной медицины, в которой, как говорят, от всех болезней лечили слабительным, холодными или горячими компрессами (в основном из каши) и даже, как точно определяла поговорка, диагноз мог звучать так: до сорока лет — *dementia praecox*, а после сорока — *dementia senilis*. [\[263\]](#) Электрографические исследования сразу же привели к первой

дихотомии<sup>[264]</sup> — разделению на электрокардиографию и энцефалографию.<sup>[265]</sup> К этому же привели и исследования под микроскопом (разделившись на гистологические и электрологические<sup>[266]</sup>) и различные методы диагностики, которые стали настолько обширной областью, что совмещение теоретических и практических медицинских знаний в голове одного врача оказалось уже невозможным.

### 3

Как обычно происходит с прогрессом, здесь есть и темная, и светлая стороны. Лечение почти всех болезней уже не может обойтись без дополнительных исследований. С одной стороны, они помогают врачу, но с другой — его профессиональное внимание начинает концентрироваться на какой-либо отдельной системе человеческого тела. Поэтому случается, что лечение одного органа заслоняет врачу органическое целое, каковым является человеческий организм. Не всегда это приводит лишь к положительным результатам для больного.

### 4

Как известно, Интернет является не только многофункциональным и мощным средством глобальной связи, но в некотором роде и накопителем информации, бесчисленные ответвления которого находятся в различных базах данных. В этом смысле разделение организма на отдельные части для медика, доверяющего статистической интерпретации множества рутинных дополнительных исследований, является не только возможным, но порой и полезным. Как показывают исследования американцев, диагноз, поставленный в результате рассмотрения многочисленных данных, накапливаемых в Интернете о конкретной болезни, уже сейчас способен конкурировать с диагнозами и терапевтическими указаниями профессоров медицины. Таким образом, Интернет, используемый и применяемый по назначению, может помочь начинающему врачу. Но может и ввести в заблуждение, поскольку качество, которым медицина так гордилась во время расцвета индивидуальности врача, а именно интуиция, демонстрирующая свое могущество в распознавании болезни при непосредственном контакте с больным, интуиция, которая является почти непередаваемым знанием, — тем более не может быть передана через Сеть.

Информация о непосредственной связи представления о больном с его личностью, характером, со множеством трудно описываемых подробностей болезни, которые может пропустить малоопытный врач, еще долго, а возможно, и всегда, будет отсутствовать в Интернете. Если говорить о хорошем анализе данных диагностических исследований, например электрокардиограмм, то специалисту, еще плохо ориентирующемуся в них, большие базы данных, доступные в Интернете, могут оказать помощь. Случается, однако, что для постановки диагноза недостаточно лишь электрографических исследований. В настоящее время к ним присоединились такие методы, как томографические,<sup>[267]</sup> ультрасонографические,<sup>[268]</sup> суточные холтеровские записи,<sup>[269]</sup> позитронные<sup>[270]</sup> и, наконец, новые типы исследований, широко применяемые для изучения физио— и патологических явлений, например молекулярная биология. Несмотря на то что сейчас благодаря новейшим технологиям мы имеем дело с приносящими результаты информационными дополнениями, как анамнестическими,<sup>[271]</sup> так и диагностическими, следует осознавать, что одновременно идет прогресс лечебного дела, заметный, в частности, и в тенденции к ликвидации медицины как искусства; вместо этого приходит детальность анализов, находящихся уже почти на уровне алгоритмизации. Вся эта картина присуща процессу совершенствования борьбы с болезнью и укрепления жизнеспособности, но одновременно и процессу, способному разделить больного человека на все большее количество не всегда и не обязательно совместимых состояний (так как там, где слишком много результатов, учитывающих только статистические показатели, они могут противоречить друг другу), и тем самым нелегко сделать заключение, являются ли доводы и поддержка Интернета только благословением или станут лабиринтоподобными осложнениями для медицины, как в случае с аптекарями, которых прогресс из мастеров создания лечебных составов превратил в продавцов готовых препаратов.

Характерным признаком общего ускорения в медицине может служить то, что изданные всего несколько лет назад фармакологические руководства постоянно дополняются потоками новых лекарств, выводимых на рынок крупными фармацевтическими фирмами, и в то же время ежегодно из новейших справочников удаляется ряд препаратов — то из-за вредных

побочных действий, то как уже вышедшие из моды, потому что и медицина подвержена веяниям моды. Американцы подсчитали своими излюбленными статистическими методами, что за последний год два миллиона человек, принимавших лекарства по рецепту врача, серьезно заболели вследствие побочных эффектов этих препаратов, а сто шесть тысяч больных даже умерли! Глобализация сетей связи, а также рост числа специальных баз данных не могут противостоять мрачным явлениям такого рода. Говоря метафорично, лозунг Ленина «кто кого» можно было бы перенести в область здравоохранения, поставив при этом вопрос, будет ли расширяющийся в медицинском отношении Интернет только помогать врачам или одновременно будет вытеснять их из профессии, которая всегда была прерогативой человека. Интернет является вырастающим до гиганта ребенком технологии, в данном случае биотехнологии, но тем не менее двойственность каждой технологии, приносящей вместе с новым добром новое зло, в данном случае ставится под сомнение. Специалисты допускают, что мы являемся носителями генов, вредное воздействие которых может обнаружиться только в зрелом возрасте, и поэтому эти гены, будучи отчасти результатом мутаций, вынесенные за границы репродуктивного возраста и, следовательно, за границы естественного отбора, проявляются в течение жизни индивида как виновники еще неизвестных нам и потому неизлечимых недугов. Интернет, который управляется нами и, возможно, когда-нибудь обретет способность самопрограммироваться, наверняка будет вынужден заняться новыми проблемами и недомоганиями человека.

## II

Подводя итог и дополняя все вышесказанное и вместе с тем опираясь не на какое-то определенное знание, а на субъективное предположение, я думаю, что Интернет как система связи с базами данных ценен прежде всего с точки зрения статистики, его можно эффективно использовать для диагностики всевозможных систем, которые поддаются точному описанию (особенно механические устройства вроде подверженных авариям самолетов, машин, компьютеров), а не в той области, которой многие века занимается медицина, то есть недомоганиями человека. Мне кажется маловероятным, чтобы эти знания по диагностике, которые по силам вооруженному результатам дополнительных исследований врачу, могли бы быть заменены чем-то механическим или алгоритмическими

процедурами из ресурсов Сети, особенно в редких и крайних случаях, потому что легче всего распознается то, что наиболее характерно с точки зрения частоты появления, а вот уникальный случай будет только издевательством над диагностикой. Одним словом, безошибочности, как диагностической, так и терапевтической, от Интернета ожидать не стоит. Вершиной развития было бы состояние, о котором я уже когда-то писал, то есть ситуация, в которой созданные нами средства и технологические труды создадут почти что самостоятельную среду, способную помочь в лечении наших заболеваний лучше, чем человеческий ум. Пока нет никаких указаний на то, что глобальная интернетизация победит людей, дававших клятву Гиппократу, так как в конечном счете немалую роль в лечебном деле играют факторы эмоциональные, а также этические, заменить которые скорее всего не смогут даже самые совершенные технологии связи.

Читателям газет уже известно, что федеральное правительство США вместе с толпой прокуроров, представляющих отдельные штаты, обвинило Microsoft, и тем самым Билла Гейтса, в попытках монополизации сетевого рынка, а точнее, в вытеснении с этого рынка интернетовских просмотрных программ (браузеров) других фирм. Так оба противоборствующих лагеря задействовали значительные силы: с одной стороны — мощный государственный аппарат, с другой — финансовый. Наблюдатели считают, что борьба в судебных заседаниях может длиться годами и что в случае проигрыша Гейтс потеряет около двух миллиардов долларов — это для него примерно то же, что для среднего польского гражданина потеря десяти грошей. И власти, и корпорация неминуемо будут бросать в бой доводы юристов и экспертов. Конечно, я не собираюсь становиться военным корреспондентом, следящим за ходом борьбы. Этот пример я в большой мере привожу потому, что обнаружил в своей электронной почте сожаления по поводу того, что в противовес моим былым лучезарным технологическим образам я сейчас рисую картины, «веющие страхом». Так складывается, однако, что то, что в Польше воспринято как посыпание пепла страха на мои давнишние прометеевские образы, в Соединенных Штатах получило положительную оценку благодаря посредничеству Сети. Американский корреспондент похвалил меня за «холодный душ», который я направил на интернетовские перипетии. Дело в том, что, как я и предполагал, при всей своей «бездонности» Интернет неизбежно засоряется информационными отходами, так как людей, желающих заявить о себе в мировом масштабе, несравненно больше, чем людей, имеющих хоть что-то разумное для сообщения. Информационные завалы затрудняют передачу существенной и важной информации, и в результате сейчас научно-исследовательские центры (например, университетские) разрабатывают систему соединений в Интернете, которая бы позволила осуществлять быструю и качественную связь вне океанов глупостей. Я полагаю, что под таким натиском начнет функционировать настоящий инкубатор сетей, предназначенных только для банковско-коммерческих отправителей и адресатов. Вместе с тем подобным сетям высшего уровня будет угрожать вторжение хакеров, всегда стремящихся туда, куда нельзя.

Таким образом, начнется построение лабиринтоподобного информационного молоха, который будет все более и более усложняться и умножаться, ибо, как известно, надежных способов защиты информационных сетей и соединений от нежелательного вторжения нет. Но так как целостность всех этих объектов будет зависеть от изобретательности многочисленных шифровальщиков и дешифровальщиков и будет представлять собой типичный, перемещенный в сферу коммуникаций, образ атак, контратак и защиты, то есть деятельности, к которой испокон веков люди питают пристрастие, я на эту территорию вступать не собираюсь.

## 2

Как утверждают многие ученые, большинство открытий, на которых держится цивилизация, не являются результатом сознательных исследовательских работ; такие открытия чаще всего происходят случайно, когда, стремясь создать (синтезировать) некое А, не желая того, создают какое-то Б. Последним, очень поучительным примером этой случайности открытий является прогремевшая в средствах массовой информации мира как лучшее лекарство от мужской импотенции некая субстанция, на которой компания *Pfizer* зарабатывает огромные суммы: *viagra*. Но, конечно, компьютерное издание — не место для описания средств, превращающих импотентов в темпераментных самцов. Более подходящим примером будет, по-моему, короткий рассказ, подтверждающий принцип невольного достижения технологического прогресса без первоначального участия экспертов. Я имею в виду реализованные сначала в качестве развлечения конфликтные игры с участием так называемых норнов. Это псевдосоздания, которые пока могут существовать только в виртуальном компьютерном пространстве, оснащенном информационными программами, позволяющими совершать элементарные действия типа восприятия, так что норн может замечать что-либо и, следовательно, отличать виртуальную морковку от виртуального камня; съедая морковку, норн обогащается энергией, так как в том фантоматическом мире, в котором он существует, фантом морковки может преобразовываться в питательную для норна глюкозу или гликоген. Кроме того, у норнов есть симуляторы эмоциональных состояний, устанавливающихся просто цифрами от 1 до 256. С самого начала было так, что если норн замечал другого норна, то он мог вступить с ним в поединок — настолько



акробатический, что создатели игры вскоре захотели превратить норнов в пилотов реактивных самолетов-перехватчиков, так как эти существующие в цифровом мире создания реагируют быстрее, чем человек. Мы же пока находимся только в стадии не очень благих пожеланий размещения искусственных пилотов в реальных самолетах, и такие работы уже ведутся. Мне все это представляется лишь первыми метрами бесконечной дороги в том направлении, которое желательно для создателей искусственного интеллекта — до этого бессильных, потому что над элементарным сенсориумом норнов можно надстроить последующие операционные программы, очень сложные, но более результативные и более похожие на инстинктивные движения. Я не уверен, что случится именно так, но если мои предположения все же сбудутся, то XXI век окажется населен виртуально-фантоматическими тварями, которые сначала будут выполнять простые действия и напоминать, допустим, осу *Sphex*, которая безошибочно нападает на гусениц и впрыскивает им, живым, свои яйцеклетки, то есть сначала мы будем иметь дело с реализацией инстинктивного насекомоподобного поведения, которое сможет сделать людей-летчиков лишними. Таким образом, без участия человека началась бы эволюция тварей виртуального происхождения, облеченных в материю, но позже результаты этой начальной фазы, в которой то, что виртуально, преобразуется в то, что реально, могли бы иметь дальнейшие последствия, о которых даже страшно подумать.

### 3

В то время, когда я пишу эти строки, во Франции продолжается забастовка летчиков компании *Air France*, парализовавшая почти все воздушное движение над страной и сделавшая десятки тысяч людей жертвами спора между профсоюзом пилотов и работодателями. Ясно, что будущие поколения норнов могли бы заменить людей с такими трагическими последствиями для последних, что мы вошли бы в истинный ад безработицы. То, что я написал, звучит, возможно, несколько апокалиптически и вместе с тем фантазмагорично, но следует отметить, что полвека тому назад Норберт Винер в книге «*Human Use of Human Beings*» предвидел возможность наступления эпохи безработицы, вызванной теми или иными последствиями автоматизации, которые все вместе будут внуками или правнуками кибернетики, чья концепция была заложена самим же Винером.

## Душа в машине<sup>[273]</sup>

Понятием «душа в машине» — *the ghost in the machine* — некоторые психологи подкрепляют утверждение, что якобы человек является существом «двойственным», то есть состоящим из «материи» и «души».

Сознание является не технологической проблемой, так как конструктора не интересует, чувствует ли машина, а только интересуется, действует ли она. Таким образом, «технология сознания» может появиться только «мимоходом»: вдруг окажется, что определенный класс кибернетических машин обладает субъективным миром психических переживаний.

Но каким образом можно узнать о наличии сознания в машине? Эта проблема имеет не только абстрактно-философское значение, ибо предположение, что некая машина, отправляемая на лом из-за того, что ее ремонт не окупится, обладает сознанием, превращает наше решение — уничтожить материальный предмет вроде граммофона — в акт уничтожения индивидуальности, осознанного убийства. Граммофон можно оснастить пластинкой и выключателем таким образом, что при попытке сдвинуть его с места он издавал бы крики: «Ах, умоляю, подари мне жизнь!» Как можно отличить такой, без сомнения, бездушный аппарат от мыслящей машины? Только вступая с ней в разговор. Английский математик Алан Тьюринг в своей работе «Может ли машина мыслить?» предложил в качестве решающего критерия, который бы позволил уверенно отличить человека от машины, «игру в имитацию», заключающуюся в том, что мы задаем Кому-то произвольные вопросы и на основании ответов должны сделать вывод, является ли этот Кто-то человеком или машиной. Если мы не сможем отличить машину от человека, следует признать, что машина ведет себя как человек, то есть обладает сознанием.

Со своей стороны, отмечу, что игру можно усложнить. Можно рассмотреть два вида машин. Первый является «обычной» цифровой машиной, которая устроена как человеческий мозг; с ней можно играть в шахматы, разговаривать о книгах, о мире и вообще на любую тему. Если бы мы ее вскрыли, то увидели бы огромное количество соединений, подобно соединениям нейронов в мозгу, кроме этого — блоки памяти и т. д. и т. п.

Второй вид машин совсем другой. Это увеличенный до размеров планеты (или космоса) граммофон. В такой машине хранится огромное количество, например сто триллионов, ответов на всевозможные вопросы.

Таким образом, когда мы спрашиваем, машина ничего «не понимает», но форма вопроса, то есть очередность вибраций нашего голоса, приводит в движение передатчик, который запускает пластинку или ленту с записанным ответом. Не будем задумываться о технической стороне дела. Понятно, что такая машина неэкономична, что ее никто не создаст, потому что это невозможно, а главное — неизвестно, зачем ее создавать. Но нас интересует теоретическая сторона. Потому что если заключение о том, имеет ли машина сознание, делается на основе поведения, а не внутреннего строения, не придем ли мы неосмотрительно к выводу, что «космический граммофон» им обладает — и тем самым выскажем нонсенс? (А скорее неправду.)

Но можно ли запрограммировать все возможные вопросы? В обычной жизни средний человек не отвечает даже на один биллион их. Мы же на всякий случай записали их во много раз больше. Что же делать? Мы должны вести нашу игру, используя достаточно развитую стратегию. Мы задаем машине (то есть Кому-то, потому что не знаем, с кем имеем дело: разговор ведется, например, по телефону) вопрос, любит ли она анекдоты. Машина отвечает: да, она любит хорошие анекдоты. Рассказываем ей анекдот. Машина смеется (то есть смеется голос в трубке). Или этот анекдот был в ней записан и это позволило ей правильно отреагировать, то есть засмеяться, или это в самом деле мыслящая машина (либо человек, этого мы не знаем). Мы какое-то время разговариваем с машиной, а затем неожиданно спрашиваем, помнит ли она рассказанный анекдот. Она должна его помнить, если действительно мыслит. Она ответит «да». Мы попросим, чтобы она повторила его своими словами. Вот это уже очень трудно запрограммировать, потому что таким образом мы вынуждаем конструктора «космограммофона» записать не только отдельные ответы на все возможные вопросы, но и целые последовательности разговоров, которые могут вестись. Это потребует, конечно, памяти, то есть дисков или лент, которые и вся Солнечная система не вместит. Предположим, машина не сможет повторить наш анекдот — и тем самым будет разоблачена. Задетый за живое конструктор берется усовершенствовать машину: пристраивает ей такую память, благодаря которой она сможет вкратце повторить сказанное. Но тем самым он сделает первый шаг от машины-граммофона к машине мыслящей. Так как бездушная машина не может распознать идентичность вопросов аналогичного содержания, но сформулированных с незначительными формальными отклонениями, например: «Вчера было хорошо на улице?», «Вчера была прекрасная погода?», «Погожим ли был предыдущий день?» и т. п., то для машины

бездушной они будут вопросами разными, а для машины мыслящей — одинаковыми. Конструктор вновь разоблаченной машины вынужден опять ее перерабатывать. В конце концов, после долгой серии переделок он введет в машину возможности индукции и дедукции, способность ассоциировать, схватывать тождественную «форму» по-разному сформулированных, но одинаковых по содержанию высказываний, пока в результате не получит машину, которая будет просто «обычной» мыслящей машиной.

Таким образом возникает интересная проблема: когда именно в машине появилось сознание? Предположим, что конструктор не переделывал эти машины, а относил каждую в музей, следующую же модель создавал заново. В музее стоит 10 тысяч машин — столько было очередных моделей. Результатом стал плавный переход от «бездушного автомата» вроде играющего шкафа к «мыслящей машине». Должны ли мы признать машиной, имеющей сознание, машину номер 7852 или только номер 9973? Они отличаются друг от друга тем, что первая не умела объяснить, почему она смеется над рассказанным анекдотом, а только говорила, что анекдот очень смешон, а вторая умела. Но некоторые люди смеются над шутками, хотя и не могут объяснить, что именно в них смешно: как известно, теория юмора — твердый орешек. Разве эти люди лишены сознания? Нет, они, наверное, просто не очень быстро реагируют или малообразованны, их ум не обладает навыками аналитического подхода к проблемам; но мы спрашиваем не о том, умная ли машина или скорее туповатая, мы только спрашиваем, имеет ли она сознание или нет.

Казалось бы, следует признать, что у модели номер 1 — ноль сознания, модель номер 10 000 имеет полное сознание, а у всех промежуточных сознания «все больше». Это утверждение показывает, насколько безнадежна мысль о возможности точно локализовать сознание. Отсоединение отдельных элементов («нейронов») машины спровоцирует только слабые, количественные изменения («ослабления») сознания так же, как это делает в живом мозге прогрессирующая болезнь или нож хирурга. Проблема не имеет ничего общего ни с использованным для конструкции материалом, ни с размерами «мыслящего» устройства. Электрическую мыслящую машину можно построить из отдельных блоков, соответствующих, положим, мозговым извилинам. Теперь разделим эти блоки и разместим по всей Земле таким образом, чтобы один находился в Москве, второй в Париже, третий в Мельбурне, четвертый в Йокогаме и т. д. Отделенные друг от друга, эти блоки «психически мертвы», а соединенные (например, телефонными кабелями), они стали бы одной

интегральной «индивидуальностью», единым «мыслящим гомеостатом». Сознание такой машины не находится ни в Москве, ни в Париже, ни в Йокогаме, но, в определенном смысле, находится в каждом из этих городов и в то же время ни в одном из них. О таком сознании трудно сказать, что оно, как Висла, протянулось от Татр до Балтийского моря. Впрочем, подобный пример демонстрирует, хотя и не так ярко, работу человеческого мозга, потому что кровеносные сосуды, белковые молекулы и ткани находятся внутри мозга, но не внутри сознания, и опять-таки нельзя сказать, что сознание находится под самым сводом черепа или скорее всего ниже, над ушами, по обеим сторонам головы. Оно «рассеяно» по всему гомеостату, по его функциональной сети. Ничего больше заявить на эту тему не получится, если мы хотим соединить сознание с возможностью рассуждать.

Вышеприведенный отрывок скопирован из моей «Суммы технологии», он был написан в середине 1963 года. С точки зрения сегодняшней ситуации это слишком сильное упрощение дороги, которую необходимо пройти до имитации описанной мною цели. Мы уже предполагаем, что «сознание» и «интеллект» — это, в определенном смысле, разные сути бытия. Мы знаем, что существуют разные состояния сознания, даже если их шкала находится между сном и реальностью. Но и сновидения могут быть насыщены разнообразными событиями, имитирующими реальность, сознательно переживаемую наяву. В свою очередь, каждый человек, даже если он не является ни психологом, ни психиатром, по собственному опыту знает, что сознание наяву тоже может иметь различные состояния. Человек в состоянии болезненного жара может осознавать, что его сознание нарушено. Различные химические вещества могут самым разным образом формировать человеческое сознание. Кроме того, есть множество действий, которые человек делает машинально: например, сознание шофера «не успевает» за его реакциями в ситуациях с неожиданной последовательностью событий. Вместе с тем машинально можно делать и глупости — чаще всего мы их называем «поступками по рассеянности».

Все это сказано в отношении моего текста тридцатипятилетней давности, в котором я задумался над «ростками» сознания в машине, и делал я это потому, что мне казалось, будто люди сильно отличаются друг от друга умственными способностями, а сознание всем дано примерно одинаковое.

Дороги напрямик, по прямой и восходящей линии, от полного автомата, каковым является компьютер, к машине, которой можно было бы приписать сознание, нет. Вместе с тем о работе нашего мозга мы уже знаем

столько, чтобы понимать, что так называемая **каллотомия**, или рассечение **большой белой спайки**, соединяющей полушария мозга, не ликвидирует сознание, но создает в разделенных полушариях две его разновидности. Кроме того, мы знаем, что мозг является системой, построенной из огромного количества функциональных модулей, которые в отдельных областях мозга создали среду, формирующую сознание. Поясню сказанное примером. В коре мозга есть зона, отвечающая за цветовое зрение. Ее повреждение приводит к тому, что человек видит всё без цвета, как в черно-белом кино. Чем лучше мы разбираемся в функциональной ориентации модулей мозга, тем больше удивляемся тому, как, с точки зрения инженерной экономии, хаотично устроен мозг, хотя при осознании самих себя мы не отдаем себе в этом отчета. Сегодня нам кажется, что мы уже можем конструировать отдельные модули, функционально похожие на модули мозга. Обычно это псевдонейронные сети различной сложности. Вместе с тем мы еще не умеем ни создать их в достаточном количестве, ни соединить таким образом, чтобы созданное произведение могло имитировать сознание. Следовательно, прямой дороги от бездумного автомата к сознательно мыслящей машине нет. Есть, однако, много сложных дорог, которые в будущем приведут нас к цели и, возможно, эту цель превзойдут. О такой возможности я написал книгу «Голем XIV».

## Дорога без возврата [\[274\]](#)

### 1

Я долго противился собственной компьютеризации. Но когда компьютер наконец появился, его понадобилось оснастить печатающим устройством. Затем потребовался модем. Следом появился факс, как-то по необходимости и мимоходом... Это, собственно, и есть дорога, с которой нет возврата. Начало невинно и приносит с собой новые удобства. Продолжение не является входом в ад, но если ад существует, то он наверняка компьютеризован.

### 2

Новый компьютер устаревает столь быстро, что через несколько лет он уже рухлядь. Поколения новых компьютеров сталкивают в неизвестную пропасть сконструированные ранее и расхваливаемые при покупке. Американцы, любители статистических подсчетов, говорят, что жизнь компьютера коротка: от трех до пяти лет. Популяция этих устройств, о которых полвека назад никто даже не мог подумать, насчитывает сегодня в мире сотни миллионов экземпляров. Естественным образом, по крайней мере мне, приходит в голову вопрос: что происходит с миллионами устаревших компьютеров. Умирают ли они? Имеют ли свои кладбища? Или завершают путь на свалках? Где можно найти их останки? Складов для умерших компьютеров скорее всего нет. Должен признаться, что в моем подвале стоит, укутанный почти как мумия, компьютер *Apple* 1984 года, купленный для сына, посещавшего тогда *American International School* в Вене. В свое время компьютер работал хорошо, но не смогу вспомнить, какую имел производительность и информационную емкость. Ему, можно сказать, повезло. Его никто никуда не выбросил. Прошло немного лет, и по отношению к современному поколению обычных средних компьютеров он представляется тем же, чем телеграфный ключ Морзе по отношению к спутниковым передатчикам. Однако хочу повторить вопрос: что происходит с компьютерами, вытесняемыми новым поколением? Из американской прессы можно узнать, что их судьба складывается по-разному: одни попадают в магазины, другие — в подвалы, на чердаки, но

не «каннибализируются». Все-таки они устаревают. Сердцем компьютера является жесткий диск, а его кровеносной или скорее нервной системой — процессоры. Однако сравнивать эти центры с человеческим мозгом или мозгом животных — значительное преувеличение.

### 3

Здесь моя мысль делает мгновенный и неожиданный даже для меня поворот. Каждый знает, что осознанное отравление или заражение мыслящей системы, каковой является мозг, карается. В то же время можно заразить вирусами компьютер, причем коварно и чаще всего не опасаясь суда или тюрьмы, если только речь не идет о действии, признаваемом преступлением или хотя бы поступком, угрожающим значительным общественным ценностям, хранилищем которых является любой банк или генеральный штаб. Выслеживанием хакеров, способных, находясь в одном полушарии Земли, поражать память компьютеров в другом, занимаются исключительно службы специального назначения. Сейчас широко распространилось и значительно развилось искусство шифрования информации, пересылаемой из одного компьютера в другой, — не просто как ветвь криптографии, а скорее как выросший из нее настоящий баобаб. Пока одни трудятся над программированием антивирусных заграждений, другие стараются выследить различных вирусоманов, особенно в сетях, передающих важную информацию, искажение или утрата которой чревата негативными финансовыми последствиями.

### 4

Если присмотреться к усилиям, затрачиваемым на решение этих проблем в глобальном масштабе, окажется, что мы имеем дело с процессом, который ускользнул и продолжает ускользать из-под власти и воли своих создателей. Их первым намерением было создание сети соединений, не имеющих единого центра, — чтобы удар врага, даже атомный, не мог полностью поразить организованную таким образом коммуникационную связь. За возникновение замысла, который родил эту децентрализацию, давшую начало Интернету и иным сетям, мы должны быть благодарны стратегии холодной войны. Я уверен, что никому, совершенно никому из разработчиков даже в голову не приходило, что они неосознанно исполнили роль учеников мага-чернокнижника, вызвавших



силы, которыми невозможно успешно управлять. Сети разрослись сверх всякого предела. Не какие-либо проблемы, чреватые военно-политическими угрозами, а сексуальные извращения, словно лавинообразно размножающиеся паразиты, расползлись по сетям. Наверное, никто в эпоху рождения ЭНИАКа не думал, что возможны педофильские пандемии, которые, подобно непрерывно поддерживаемому и разрастающемуся пожару, нельзя затоптать или погасить. Дело в том, что осуществить эффективную и фактическую цензуру всей мировой сети — то же самое, что сеть уничтожить. Она проникла в военную, хозяйственную, политическую и бытовую области, а также в миллионы личных дел. Успешное удаление из сети порнографической иконографии, которую табуирует даже самая нестрогая культура, — это, честно говоря, мечты отсеченной головы.

## 5

Сосуды человеческого сердца имеют сеть дополнительных каналов, рано или поздно начинающих функционировать с ошибками вследствие непрерывного старения стенок сосудов, в результате которого в конце концов происходит инфаркт. В электронной сети тоже могут происходить инфаркты, но они являются результатом информационной толчеи и требуют создания новых соединений, еще не переполненных сообщениями. Таким образом возникают новые уровни сети над старыми. Так появляется своего рода специализация, когда банки соединяются с банками, университеты с университетами, телевизионные студии с другими студиями и т. д. При этом адреса абонентов должны становиться все более длинными. Страшно подумать, какими длинными они окажутся, когда задачей сети станет всесторонняя связь между миллиардами отправителей и получателей.

## 6

Пока же процессы разрастания, борьбы, соперничества, конкуренции, скольжения (*surfing*) по сети находятся в состоянии развития. Не осмелюсь предсказывать, станет ли сеть через сто лет нашим главным врагом, а может, и убийцей, каким уже стала мировая моторизация. Хорошо известно, что люди соглашались с тем, чего желают или что считают неизбежным. В дорожных авариях в США погибло больше американцев,

чем во время вьетнамской войны. Но смерть солдат вызывала горе и протест, а над жертвами автомобильных аварий никто, кроме родственников, не плачет. Это утверждение, возможно, кажется патетическим, но не является ничем иным, кроме как суммированием фактов, которые сдвинули с места наш мир, разогнались и двигаются вместе с нами в неизвестном направлении. Очевидно, проще всего уйти от проблемы, сказав, что двадцать первый век будет веком информатики. Название это, однако, ничего не проясняет. Мы не знаем, окажется ли электронный молох сконструированным технологией Древом Познания, о котором без намеков на технологию поведала нам Библия.

## Беды от избытка<sup>[275]</sup>

### 1

В добрые старые времена механизмы — локомотивы, автомобили, швейные машинки или холодильники — были столь простыми, что обслуживать их (а если понадобится, то и отремонтировать) мог мастер средних способностей. Сейчас, когда миром овладела компьютерная мания, даже обычную тягу, соединяющую педаль газа с дроссельной заслонкой карбюратора, заменили компьютерной связью. Мы наслушались столько интересного, необычного и хвалебного о компьютерах, которые якобы уже стали почти разумными, что самое время поделиться большими сомнениями. Нигде в мире компьютеры, даже самые лучшие и дорогие, не работают со стопроцентной надежностью. Например, в американских космических челноках, где точность преобразования информации отделяет жизнь от смерти, бортовой электроникой управляет не один суперкомпьютер, а по крайней мере четыре, а то и пять, работающих независимо. Зависание операционных систем, тупое упорство, по сравнению с которым упрямство осла приобретает почти эйнштейновское качество, ограниченный набор команд, множество задержек из-за недостаточной производительности — все это хорошо известно людям, имеющим дело с процессами, необходимым звеном которых являются компьютеры. Пока издательства рассчитывались с авторами через бухгалтеров (часто не располагавших даже механическими вычислительными устройствами), время между подведением баланса и передачей писателю гонорара было, как правило, меньше, чем сейчас, хотя быстроедействие электронных систем, казалось бы, должно сократить этот срок. Вдобавок литературный агент порой находил ошибки в расчетах издательств, но так как общественное мнение уже признало компьютеры безошибочными, любые неточности приписываются людям, обслуживающим компьютеры.

### 2

Джон фон Нейман назвал живой мозг надежной системой, построенной из ненадежных элементов. Я не знаю, где следует искать

неисправности в компьютерах, но знаю, что необходимость в безошибочных результатах привела к настоящей компьютеромании в различных областях. Подобно тому, как женщины, или, более справедливо говоря, люди, не являются плохими во всем, ибо имеют и достоинства, — так и от компьютеров можно ожидать многого, рассчитывать на многое и многое получать. Но все же как напрасно ожидать непорочности от жены Цезаря, так и стопроцентная уверенность в абсолютной точности и надежности компьютеров зачастую приводит к роковым ошибкам.

### 3

Компьютерных программ написано уже столько, что выбор наиболее подходящей для решения определенной задачи является делом не простым. Как известно, существуют разнообразные информационные сети с большим количеством узлов в виде серверов и провайдеров, имеются также браузеры для серфинга по сетям — в результате растет груз необходимых знаний о том, каким образом в микроскопических информационных чащах быстро найти требуемое. Подобные поиски иногда напоминают блуждание в лабиринте, и тогда напрасны мысли о той простоте, с которой необходимую информацию можно получить из обычной энциклопедии-книги.

### 4

Кроме множества компьютеров, уже имеющих на рынке или о скором появлении которых с энтузиазмом объявили крупные фирмы, в ближайшем будущем якобы должны появиться компьютеры (говорят даже о квантовых), не уступающие нынешним, но простые в обслуживании. Сейчас пределом мечтаний является жидкостный компьютер, для наглядности представляемый на модели, подобной чашке кофе. Вычисления или моделирование будет осуществляться в нем посредством молекул в магнитном поле, воздействующем на чашку снаружи, и в управляющем электрическом поле, перпендикулярном магнитному. Абсолютно не утверждаю, что все это следует отнести к сказкам. Мы уже не раз убеждались в реальности того, что нашим отцам казалось сказочным. Строительство дома в несколько этажей из игральные карты — это элементарное чудачество по сравнению со сложнейшими конструкторскими работами, которые должны привести к созданию

компьютера, использующего атомные спины. Ведь атомы или электроны ведут себя более или менее упорядоченно только вблизи абсолютного нуля, где действует статистика Бозе—Эйнштейна. В то же время для комнатной температуры единственное, что можно вообразить, — это квантовый компьютер, так как все системы, построенные из молекулярных элементов, при такой температуре, как правило, чрезвычайно быстро распадаются. Впрочем, не собираюсь больше обсуждать замечательные направления новейших компьютерогенных замыслов ученых, пытающихся преобразовать атомный хаос в безошибочно служащий нам порядок.

## 5

Не приводя фамилий, хочу только повторить вслед за специалистами-профессионалами, что взлет компьютеров, в последние годы ставший особенно заметным, приближается к пределу, и тем самым к концу. Компьютерная мышь уже считается архаичным устройством; существуют мониторы, плоские, как картина; мы приблизились к объединению телевизоров, мониторов, компьютеров, модемов, факсов в цельные псевдоорганизмы. Есть устройства для правой и для левой. Похоже, в конце двадцатого столетия мы стараемся реализовать в гигантском пространстве информации все, что еще осталось сконструировать. Правда, специалисты до сих пор ломают зубы мудрости на нулях двухтысячного года, и пока неизвестно, как с наименьшими потерями перепрыгнуть эту дату, однако их замешательство вовсе не означает информационного конца света. Разумеется, не все так плохо. Просто мы запутались в сплетениях операционных систем, не понимающих ни себя, ни нас. В конце концов оказалось, что пока ничем нельзя полностью заменить систему, оперирующую понятиями, — то есть разум. Поэтому я делаю ставку именно на него, не зная, впрочем, когда главный выигрыш станет нашей собственностью. Но какой бы длинной ни была дорога к пониманию разума, какие бы пробы и ошибки мы ни совершали, мы должны идти по ней, так как другой дороги нет и не будет.

## 6

Будущее всегда выглядит иначе, чем мы способны его себе вообразить, поэтому все, о чем я написал до сих пор, является лишь изложением сведенных воедино субъективных убеждений, которые я разделяю. Однако

не утверждаю, что знаю будущее так же точно, как содержимое ящика своего стола.

## Фальшивое божество технологии <sup>[276]</sup>

### 1

Приведенный ниже текст в значительной мере позаимствован из статьи американского журналиста Роберта Каттнера, напечатанной в «*International Herald Tribune*» 27 октября 1998 года. Повторяя за ним мрачные замечания в адрес мировой информационной сети, отвечаю на часто задаваемый вопрос, почему я не являюсь энтузиастом столь усовершенствованной системы связи. Как пишет Каттнер, компания *Microsoft* провозгласила два мифа. Первый убеждает каждого пользователя Интернета, что сетевая информационная технология расширяет индивидуальные возможности. Второй миф представляет *Microsoft* бескорыстным, нейтральным «помощником» всякого рода коммуникаций. Журналист оспаривает оба этих мифа, опираясь на практику, в основном американскую, но не только.

### 2

В разговоре с приятелем, большим поклонником новой культуры и ее воплощения в Интернете, Каттнер выяснил, в частности, что электронная почта (*e-mail*) имеет и отрицательные стороны. Например, возвращаясь из путешествия или отпуска, обычно обнаруживаешь в своем электронном почтовом ящике массу писем. Прием этой массы сообщений представляет собой достаточно большой объем работы и превращает не слишком счастливого в тот момент пользователя сети в работника, запряженного в телегу. Этот журналист пишет то же, что всегда утверждал и я: сетевая связь создает иллюзию, будто она способна мгновенно увеличить количество профессиональных или частных контактов. Это неверно. Дело в том, что, работая в сети, теряешь много времени, а это раздражает, тогда как плодотворная совместная работа требует сосредоточенности.

### 3

Экономисты недоумевают: когда же наконец сетевая информационная технология революционизирует производство (и произойдет ли это

вообще). Очевидно, сетевые коммуникации могут ускорять процессы, повышать точность работы в таких областях, как банковское дело, проведение платежей, издательская деятельность, хранение данных, касающихся проектирования, производства и пр. Но этим усовершенствованиям сопутствует немало минусов. Только освоишь прошлогодние доработки программ, как прибывает новая версия. Тем самым хваленая культура непрерывного обучения превращается в поучения, стареющие слишком быстро. Автор говорит, что главным образом пользуется пишущей машинкой (так же, как и я). Если хорошо освоишь работу на машинке (которые к тому же никогда не зависают), то перейти на компьютер нетрудно. Что же касается качества статей, Каттнер говорит, что в последнее время он редактировал статью одного из известнейших американских колумнистов (публицистов). Тот пользуется пишущей машинкой, но его проза требует гораздо меньше редактирования по сравнению с работами, подготовленными в текстовых редакторах типа *Lexus-Nexus* и *Microsoft Word*.

#### 4

Неверно, что присущая сетевым коммуникациям оперативность качественно уравнивает всех пользователей. Если сравнивать два различных рода занятия: врачебную практику и обучение студентов, окажется, что компьютерно-сетевая опека превращает врача в чиновника, имеющего в своем распоряжении больше экспертных данных, но пользующегося меньшим личным авторитетом у пациентов. В то же время большинство преподавателей американских средних школ, работающих на основе краткосрочных контрактов, сейчас имеют меньше «свободного времени для творческого труда», а ведь именно он является основой академической вольницы и суверенности. Таким образом, различные категории работников лишаются независимости, несмотря на то что с приходом информационных технологий торжественно провозглашается расширение возможностей личности. Кроме того, новая технологическая система не только является своего рода оргией деградации, но и приводит к потере многого, ведь ничто не обесценивает труд больше, чем его замена автоматизированной технологией. Вдобавок девальвируются человеческие контакты. Как утверждает большинство социологов, такая деятельность, как, например, забота о малолетних и стариках, о больных, требует прежде всего человеческого участия. Но именно эта сторона страдает от внедрения



сетевой автоматизации. Компьютерная мышь не может ни накормить ребенка, ни окружить заботой умирающего.

## 5

В совокупности все названное и неназванное, касающееся *Microsoft* и ее столкновений с правительством в антимонопольных вопросах, показывает, что *Microsoft Windows*, собственно, является душителем наших человеческих возможностей. Многие пользователи считают эту технологию лишь представителем рыночной мощи, но не творцом технических достижений. Поэтому мы должны быть осторожными и недоверчивыми по отношению к технологии, ограничивающей наши возможности во имя их мнимого усовершенствования, так как и компьютеры, и сети совершенны прежде всего в своей абсолютной неразумности. Если мы хотим иметь общество, обогащаемое способностями личностей, мы должны обратиться к источникам гораздо более старым, чем технология информатики.

## 6

За автором, мысли которого я привел выше, стоит жизненный опыт страны, более всех попавшей в аркан сетевой информатики, в которой «безлюдность» сетевых коммуникаций уже утомляет и наводит на пессимистические размышления. Так как уже стали писать, что мощная порция «искусственного интеллекта», «искусственных мозгов» готовится к вторжению в наш человеческий мир, утверждаю (и не только я), что до чисто человеческого умственного совершенства нам все еще очень далеко.

# Мегабитовая бомба<sup>[277]</sup>

## 1

Название этого эссе, завершающего одноименную книгу, взято из изданной в 1964 году «Суммы технологии», но по прошествии времени его смысл несколько расширился. В то время я имел в виду прежде всего рост общедоступных обобщенных данных науки, в первую очередь — точных дисциплин: физики, астрофизики, биологии, геологии, антропологии и так далее. Уже само возникновение опутывающих нашу планету сетей (явление достаточно спонтанное и, наверное, необратимое, что первоначально не предполагалось) требует нового взгляда на лавинообразно нарастающую информацию. Ориентировочно ее количество сейчас оценивается НЕ МЕНЕЕ чем в  $10^{17}$  битов, и при сохранении темпов роста сразу же после 2000 года ее будет (опять-таки «не менее») В ДВА РАЗА БОЛЬШЕ. При этом информация не является чем-то постоянным и застывшим в громадах библиотек, университетов, военных штабов или бирж и банков, но скорее информацией В ПОСТОЯННОМ ДВИЖЕНИИ, перемещающейся в переплетениях сети, образующей *World Wide Web*, или всемирную паутину, неустанно расширяющую свои все более многочисленные применения. Всю информацию можно было бы подвергнуть таксономизации, разделяя микро-, макро— и мегаизмерения (или виды). Огромные массивы накопленных человечеством знаний превысили — при самых радикальных сокращениях — емкость мозга отдельно взятой личности. Нужно также сказать, что сама ЛЕГКОСТЬ доступа (не только в сети) к каким-либо данным ни в коей мере не повышает «привлекательность» знаний. К ухудшению положения вещей приводят различные факторы.

## 2

Во-первых, информационную среду загрязняет страшное количество глупости и вранья. Глупость своим распространением обязана наземным и спутниковым телевизионным сетям с постоянно увеличивающимся количеством передатчиков. Похоже, что скоро либо произойдет радикальное разделение телевизионного вещания на отдельные направления (что уже понемногу наблюдается), либо государство будет

вынуждено законодательно отсеивать глупости. В настоящее время недопустимой признается визуализация только некоторых патологических и неприемлемых вариантов сексуального поведения людей (во главе с педофилией) и военно-политических, локально охраняемых государственных секретов. В то же время типичны такие глупости, как паранормальные явления, начиная от телепатии и телекинеза, заканчивая ясновидением и астрологией, с ее многократно доказанной привлекательной ложью, а также переизбыток телевизионных зрелищ из Северной Америки по теме *science fiction*, в которых Вселенная предстает переполненной разумными (однако чаще всего глуповатыми) цивилизациями, с которыми Земля находится в конфликтах, легко переходящих в «звездные войны»; говоря в общем, Вселенная показывается как межкультурная гиперсупербойня, при этом роль в прошлом невинных (ибо, как и задумано, легко распознаваемых) реквизитов играют псевдонаучные приспособления: «тянущие» и уничтожающие лучи (*tractor beam* в *Enterprise*), художественно оформленные небылицы (*Superman*, *Batman*, *Spiderman* и т. п., с женскими «антисексистскими» вариантами); кроме того, любимая тема кинематографистов — криминальные расследования, в которых все «начинается с трупа», а далее речь идет о транспортировке наркотиков, нападениях, похищении заложников, поиске взрывных устройств, управляемых (часто) на расстоянии, и т. п. Репертуар полностью диктуется «зрительскими предпочтениями» аудитории, желания которой практически полностью отслеживают исследовательские приспособления (как *Einschaltquoten* в Германии). Количество загадок и тайн, действительно заслуживающих внимания как на Земле, так и в космосе, огромно, но не они привлекают продюсеров и сценаристов, словно люди хотят смотреть только на летающие тарелки и агрессивных космических пришельцев. С точки зрения того, что условия диктует рынок, а королем рынка является касса, на раскрепощенность воображения кинематографистам наложены мощные ограничения. Все работают на кассу, и здесь уже не до разума или хотя бы до невинной сказочной мифологии. Само TV стало невероятным пожирателем, который перерабатывает почтенные легенды и сказки и, протаскивая через пресс упрощений, бомбардирует ими зрителей при помощи орбитальных передатчиков. Считаю, что слабые голоса протеста из уст немногочисленных психосоциологов ничего не решат. Всевозможную рекламу загрязняет НЕКОДИРОВАННАЯ сексуализация, ненавязчиво насаждающая похотливый привкус. Официально не провозглашается, что «телевидение призывает к преступлению и насилию», но мы движемся в

этом направлении с нарастающим ускорением.

### 3

Во-вторых, информацию в научно-популярных периодических изданиях (французский «*Science et Vie*», американские «*Scientific American*», «*Discover*», «*American Scientist*», «*Astronomy*») далеко не всегда следует принимать на веру — хотя бы потому, что она зачастую имеет типичный налет сенсационности, чтобы «было вкуснее». С этой целью живущие исключительно в какой-нибудь более или менее профессиональной голове идеи, проекты, надежды или откровенно выдуманные под влиянием сиюминутной моды явления (квантовый компьютер, работающий в «безвременьи»), гипотезы, противопоставляемые важным достижениям того или иного направления науки, полученные не из исследовательского материала, а высосанные из пальца или взятые с потолка, можно найти на страницах таких периодических изданий, а в последнее время и «добратся» до их тематического пространства через Интернет. Очевидно, что новые гипотезы, укрепляющие сердцевину научной точки зрения, появляться должны, но не в ореоле разукрашенного и наглого рекламирования, которое заменяет надежность экспериментов видением чудесно приближающейся эры «посткомпьютерных самоусовершенствований». Идеи, направленные к милитаризму и к исходящим из космоса угрозам нашей планете, а также панроботизационные пророчества вдавливаются нам через глаза в головы, подобно тому, как корма впихиваются в туши несчастных гусей: им — чтобы печень подверглась патологическому ожирению, нам — чтобы посмотрели, приобрели, прочитали и поверили. Ясно, что периодические издания, которые имеют особенно далекое отношение к правде, я вообще не упоминаю. Но в то же время пристального внимания заслуживает ежемесячник «Природа» Российской Академии наук, несмотря на фатальное падение тиража: с 80 тысяч во времена СССР до тысячи в настоящее время уменьшилось количество экземпляров, которое сейчас необходимо россиянам. Однако уровень публикаций не стал ниже. Кстати, печальная история российских ученых и науки сталинских времен обнажается и в «Природе» — ибо сейчас говорить об этом уже можно.

### 4

Таким образом, информации все больше. Усиливается степень искажения и превознесения успехов точных наук (физики, космогонии, космологии), а если удастся клонировать мышей, овец или телят, наверняка последуют — я не осуждаю, а просто сообщаю — уверенные заявления, что медики скоро научатся выращивать не только человеческие органы, предназначенные для пересадки (или «запасные части»), но и целиком людей. Модной также является болтовня о подключаемых к нашему мозгу чипах, которые сделают из поедателей хлеба разносторонних гениев. Лично я от этого страдаю, так как подобные банальности загрязняют мне, как подключенному (К СОЖАЛЕНИЮ) к Интернету, сервер. Беда в том, что нет «электронного носа» для отсева пустых утверждений от тех, что со временем станут истинными, и тем самым каждый из нас обречен делать выбор, руководствуясь собственной интуицией. Могу привести конкретный пример такой интуиции. Исследования геномов выявили, что структурные гены, позволяющие синтезировать конкретные белки, составляют лишь несколько процентов от всех генов, а остальные 90 с лишним процентов названы «*junk* ДНК» — мусор, или ничего не кодирующие пассажиры-зайцы (по-немецки *Trittbrettfahrer*). Мне такая диспропорция между видами генов сразу показалась невозможной: что-то «мусор» делает — так я считал. Но в последнее время их называют уже по-другому. Это уже не «мусор», а «гены-микроспутники», выполняющие посреднические, но при этом конкретные и конечные функции: они сами не управляют синтезом белков (например, энзимов), результатом их деятельности является формирование конструктивной целостности организма. (Российские ученые, еще не понимая, чему служит «мусор», назвали его элементом «концертной эволюции», так как длинные секвенции генов-микроспутников тождественно повторяются в геномах как лейтмотив в симфонической партитуре.) Очень трудно предвидеть такой прогресс взглядов, основанный на результатах исследований, и трудно признать «прогностическую интуицию» чем-то, чему можно обучать. То, что «не все» есть выдумка, кажется очевидным, но трудным для осознания, как твердый для разгрызания орех.

В самом конце нашего столетия начали появляться совершенно новые космогоническо-космологические гипотезы, плохо воспринимаемые обычным «здравым рассудком». Но этот рассудок неполный миллион лет

назад сформировали первые этапы антропогенеза, так что для понятия Всего он не годится. Поэтому математические методы, которые позволяют нам осознавать мир, я называл «белой тростью слепца». Сейчас похоже на то, что мы возникли после многих, продолжавшихся тысячелетиями попыток человекоформирования организмов отряда Высших (*Primates*), то есть из подсемейства гоминоидов (*homoidea*). Подсемейство это включает антропоидов и гоминидов, но я не уверен на сто процентов, что эта таксономия нашего происхождения окончательно установилась. В настоящее время более или менее хорошо можно исследовать межвидовые различия (неандерталец — питекантроп — *Homo habilis* — *sapiens* и подобные) благодаря новым достижениям науки: геномы можно реконструировать на основе палеонтологического материала — окаменевших метаморфических останков ископаемых скелетов (впрочем, есть специалисты, отрицающие возможность распознавания отличий в происхождении видов, основанных исключительно на данных палеогенетики). Математика, однако — и это не только мое мнение, — не является методом исследования, способным привести нас к «окончательной истине». Нет исчерпывающего объяснения существованию 61 элементарной частицы, так как они не хотят «вылущиваться» из какой-либо единой теории, и недавно «размножили» нейтрино, например есть уже «нейтралино», но неизвестно также, не является ли поиск этой единой теории поиском черной кошки в темной комнате, когда не ясно, есть ли эта кошка вообще. Такие же «пульсации» переживает классическая модель космогонии, с Большим Взрывом и фазой инфляционного расширения. На полях сражений космологов с проблемой «начального состояния» можно только скромно заметить, что математизация, даже позволяющая со структурной точностью ПРЕДСКАЗАТЬ фазы явления, которое должно наступить, гарантией истинности быть не может, так как можно А) математизировать ПРИБЛИЖЕНИЯ, «аппроксимации», которые иногда могут быть прогностически плодотворными, и В) могут быть пророчески плодотворными, но только частично, и дальнейший прогресс делает их анахронизмами (пример: мир Ньютона — мир Эйнштейна). Я не вижу конца этому пути, то есть не вижу конца науки.

Кроме этого, командовать парадом начинают: А) теория хаоса (нелинейная или частично линейная) — небольшое начальное изменение

приводит к неохватно большому разброду в последствиях (конечному), В) уже противоречивая теория катастроф, С) насыщенная поправками неodarвиновская теория естественной эволюции. Значение имеет следующий вывод из этого разнообразия: человек всегда исходил из как можно более простого предположения (и эстетично употребительного), а затем, продолжая познавательское движение, был вынужден все больше усложнять первоначально созданный образ. Сложность постоянно растет во всех областях сферы познания, иногда скучно и бесплодно, как гуманитарные «моды». Недавно я с удивлением следил за диалогом философа и теолога, рассуждавших о том, откуда берется индивидуальное человеческое чувство осознания личности, откуда берется «Я». Неврология, подкрепленная исследованиями патологий, уже получила много результатов для естественнонаучного ответа, хотя еще и не все. Однако собеседники старались не касаться эмпирических исследований. Фома Аквинский мог бы с полным пониманием следить за их раннесредневековой риторикой. А в то же время душа понемногу начинает уступать эрозийному натурализму, результату медико-невролого-психиатрической патологии. Искренне же наивным хвастовством являются все чаще встречающиеся заявления, что скоро будет построен кот-робот и что от кота-робота до разумного робота дорога будет не слишком длинной. Это неправда. Роботизированный кот будет наверняка мурлыкать, но из мышей, которых он не поймает, никто паштета не изготовит. Наша современность удивительно влюблена во всякую дешевую серость и лишь бы какое искусство, например упаковывание соборов или башен и мостов в бумагу. Если можно ВСЁ представить как искусство, то искусство уже нигде нельзя будет найти.

## 7

Таким образом, ускоренный взрыв мегабитовой бомбы превращается на моих удивленных глазах в гига— или терабитовый взрыв, в котором небольшие осколки «неизбитой правды» (например, смертность всех нас) взмывают в небо как мыльные пузыри. А выхватыванию «того, что существенно» служит у человека около ста миллиардов нейронов (хотя никто этого точно не подсчитал; меня учили десятилетиями, что в черепной коробке у нас «только» 12 миллиардов нейронов). Это и есть то волшебное зеркало, в котором отразится весь мир. Незнания начальных данных никто стыдиться не должен, особенно философ, копающийся в прошлом нашего

вида. Демографическая бомба скорее всего не взорвется, так как рождаемость в мире уменьшается (хотя и неравномерно). В то же время информационная бомба уже взорвалась и находится в состоянии разлета осколков. Сеть связи не поможет. А *artilect*'ы? Украшенная новыми названиями или прозвищами, искусственная интеллектуальность, перво-наперво заметим, не существует, а если и возникнет, то с многочисленными упрощениями. Может, это и лучше, что ее пока нет.

## 8

В качестве проводника, указывающего основные направления эпистемы, не помешало бы новое издание труда под названием «Энциклопедия неведомого» (*«Encyclopaedia of Ignorance»*); первое издание, *nota bene* еще не совсем устаревшее — с семидесятых годов, — у меня есть на столе. Обозначались в нем проблемы, на которые мы еще не имеем ответа, или сами проблемы были плохо поставлены. Впрочем, и полностью признанные неважными заслуживают внимания, так как и на ошибках можно доучиваться. Я уже вспоминал о бледном доказательстве «невычислительности» (*transcomputability*) компьютеров произвольной информатической мощности Г. Бремерманна: невозможность, которую он считал доказанной постулатами физики твердого тела с подкреплением солидной математики, была опровергнута биогенетической алгоритмизацией, идущей от естественной эволюции. Манфред Эйген говорил мне, что в науке «никогда не следует говорить НИКОГДА». Можно, конечно, говорить о неосуществимости того, что *in abstracto* возможно. Считаю, что человечество никогда не объединится, а это было бы последним условием для начала реализации идеи, которую доминиканец отец Дюбарль выдвинул в 1948 году в *«Le Monde»* после появления «Кибернетики» Норберта Винера, а именно для конструирования «машины, управляющей всем миром». Ни простые люди не согласятся на такого Хозяина Земли, ни *a fortiori* политики, от которых, как от руководителей, сверх их умственных способностей и талантов возросла зависимость человеческого бытия. Что в целом не уменьшило их амбиций или желания обладать властью.

## 9

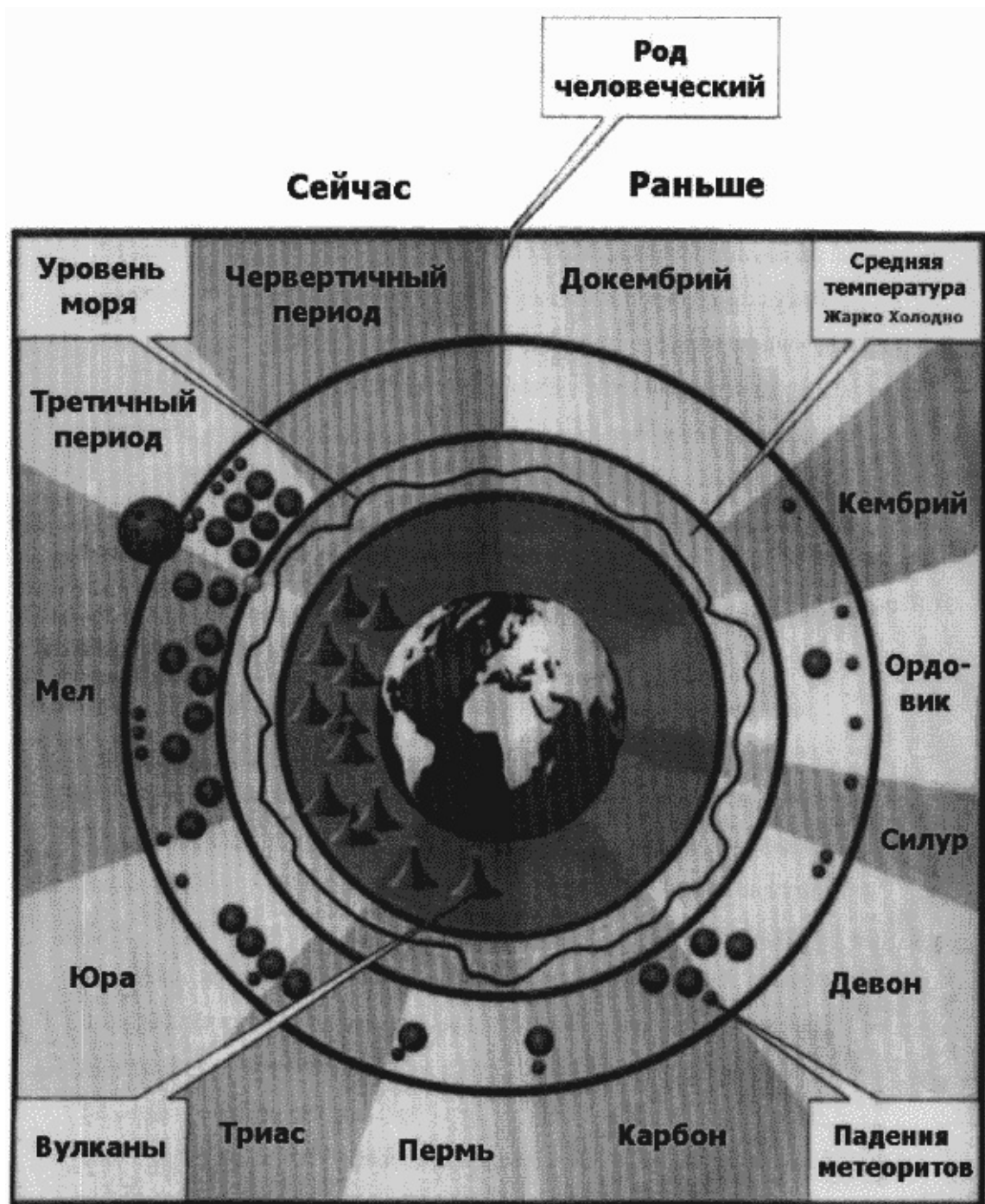
XXI век будет иным, чем его многочисленные предвидения,



украшенные жемчужинами удивительных идей. Возможно, он будет более жестоким по сравнению с нашим кровавым столетием. То, что изначально глобально, плохо поддается предсказаниям (как распад СССР, триумф биотехнологии или объединение в сеть всей связи мира). Может быть, мир действительно не имеет края, но мы сами пропасть, а поэтому край создадим.

# Мгновение

*«...следует осознать, что  
культуросозидательная человеческая цивилизация на  
насчитывающем четыре миллиарда лет циферблате  
геологических часов занимает всего лишь несколько  
последних секунд».*



*Геологические часы Земли*

Пять лет назад в Германии по инициативе Федерального министерства была издана брошюра под названием «Технологии XXI столетия» («*Technologien des 21. Jahrhunderts*», *Bundesministerium für Forschung und Technologie, Bonn*, 1993). Специалистами, привлеченными министерством к работе в данном проекте, были определены основные направления будущей деятельности человека в области технологии:

1. Нанотехнология — архитектура на молекулярно-атомном уровне, позволяющая создавать функциональные соединения и элементы необычайно малых размеров.

2. Сенсорная техника — конструирование микроскопических датчиков по образцам живой природы.

3. Адаптроника — связующее звено между современными материалами и системами, проявляющими структурный интеллект.

4. Фотоника. Данное направление означает замену электронов на фотоны для накопления, преобразования и передачи информации, что должно ускорить функционирование современной микроэлектроники.

5. Биомиметические материалы. Под этим названием авторы подразумевают подражание материалам из живых тканей, примером которых может быть создаваемая насекомыми паутина, по прочности и эластичности превышающая все, что до сих пор было создано с помощью современных технологий.

6. Фуллерены. Наряду с алмазом и графитом они являются третьей формой химического элемента углерода. В брошюре говорится о возможности их промышленного применения в будущем.

7. Нейроинформатика и искусственный интеллект, который преобразование данных расширит до преобразования знаний.

Не только заслуживающим внимания, но и характерным является то, что в брошюре нет ни слова ни о революции в области всемирной связи (*World Wide Web*), ни о делающей первые шаги, но уже вызывающей технико-этический интерес биотехнологии! Вышесказанное показывает, каким весьма неблагоприятным делом является прогнозирование развития будущих технологий, а еще более сложным является то, что американцы называют *technology assessment*, или предвидение последствий развития цивилизации и общественно-культурной ценности новых технических достижений.

Анализируя то, что произошло в течение почти сорока лет с того времени, когда я писал «Сумму технологии», а еще раньше — книгу под названием «Диалоги», я буду обращаться к очередным разделам «Суммы» не потому, что являюсь их автором, и не потому, что мечтаю, чтобы сбылось мое хвастовство. Скорее следует осознать, что в середине столетия, которое именно сейчас заканчивается, я находился в довольно фатальном положении человека, изолированного системой, господствующей тогда в Польше, от притока информации и не только научной. Уловка, которую я использовал в то время, сегодня кажется мне особенно удачной. Я начал дело с выявления сходства двух эволюций: технической и биологической. Затем я перешел к размышлению над до сих пор не разрешенной проблемой космических цивилизаций, чтобы потом вернуться к обсуждению развития «интеллектроники» на Земле. И это сделало для меня возможным дать волю фантазии, что нашло отражение в следующих разделах: «Прологомены к всемогуществу», «Фантомология» и «Сотворение миров». Все вместе закрыл на засов «Пасквиль на эволюцию».

Характерной особенностью той книги являлось стремление взглянуть на будущее с высоты птичьего полета. Возможно даже, что дистанция в пространстве и времени, которую я использовал, была еще большей. Иной подход с целью детального представления будущих дел человечества вместе с угрозами, начало которым они положат, не имел большого смысла: на попытках мелочной конкретизации будущего спотыкались бесчисленные прогнозы, которыми была богата вторая половина XX века. Детальное предвидение просто невозможно. Говорю это не для того, чтобы себя защитить. Но ведь сегодня уже известны все поражения футурологии, пытавшейся выйти за пределы обобщений.

Для того чтобы наглядно показать различия между теоретическими знаниями и практической деятельностью людей, я приведу слова знаменитого ученого Ричарда Фейнмана. Будучи одним из немногих избранных, он работал в Лос-Аламосе и принимал участие в проектировании первой атомной бомбы. Как он написал в своих воспоминаниях, все теоретическое знание об атомно-квантовых явлениях оказалось недостаточным для установления того, какие элементы и каким образом тормозят бег пучка нейтронов, необходимого для начала или поддержания цепной реакции распада урана. Чтобы получить такие данные, ученые должны были именно с этой точки зрения изучить свойства очень многих элементов, пока не оказалось, что лучшим поглотителем нейтронов, особенно тех, которые инициируют ядерный взрыв, является

кадмий. Следовательно, надо отдавать себе отчет в том, что между нашими знаниями, в том числе и современными в области теоретической физики, способной сконструировать модель атома данного элемента, и знаниями о его химических свойствах, проявляющихся в молекулярно сложных структурах, все еще зияет пропасть.

Именно поэтому, хотя и неосознанно, мое творчество разделилось на общепрогностическую и научно-фантастическую ветви. Во второй я мог себе позволить даже дерзкую смелость. Однако, как мне кажется на склоне жизни, я думал и действовал под директивной охраной основных законов точных наук, вернее, мне редко приходилось забредать в глухой закоулок. Сейчас настало время сопоставить обе мои эссеистические работы, а именно «Сумму технологии» и «Диалоги», с реальной ситуацией начала XXI века и вырисовывающимися новыми сферами человеческой деятельности и познания. При этом я не намерен выступать в роли всезнающего мудреца, а буду лишь свободным писателем.

Благостная тишина сопутствовала публикации двух моих книг, упомянутых во вступлении. Сейчас, на пороге XXI века, ситуация в сущности изменилась в худшую сторону, поскольку на проблемы, которые несколько десятков лет я рассматривал в одиночестве, торопливо набросились орды дилетантов и невежд, подогреваемых пламенем моды, так как слоганом наших дней стал приукрашенный лозунг автоэволюции человека. Сегодня мы имеем дело с информационным потоком, исходящим зачастую от авантюристов от науки. При этом легко потеряться в громадах вновь возникающих пространств биотехнологии, область исследования которой уже не ограничивается наследственной субстанцией человека, поскольку несомненным фактом признано всеобщее единство наследственного нуклеотидного кода, всегда состоящего из четырех нуклеиновых кислот в разнообразных комбинациях и управляющего возникновением и гибелью живых видов в биосфере. Таким образом, мы уже имеем дело с макрогенетикой, областью скорее проектируемой, чем существующей, с особой специализированной ветвью, направленной на создание карты человеческого генома вместе с его разновидностями, обуславливающими возникновение и существование фенотипно видимого многообразия (речь идет о чертах внешнего отличия, например, эскимоса от негра), а также и с микрогенетикой, определяющей развитие органов отдельных человеческих особей. С точки зрения гигантской сложности «рулевых жизни», каковыми являются геномы всех видов растений и животных, мне не остается ничего более, как представить несколько примеров, непосредственно не связанных со знанием о геноме человека.

Например, пауки (*Araneida*) благодаря группам специфических генов создают паутину из нитей намного более эластичных и более прочных на разрыв, чем волокна шелкопряда, нити стали и все синтетические полимеры, включая нейлон. Уже очень давно паутина используется в астрономических телескопах. Железы пауков вырабатывают эти нити, более прочные, чем все их технические аналоги, благодаря генам, отвечающим за синтез так называемого спидроина. Отдельная нить складывается из большого количества переплетенных молекул спидроина. Удивительно, что волокно, создаваемое из синтетического полимера, — гораздо более простая и примитивная конструкция по сравнению с паутиной. Нашими технологиями освоить методы создания нитей

природной паутины невероятно трудно, но обширная научная литература описывает микрофибрилярное строение нити, благодаря чему уже начинается производство волокон, подобных паутине. Следует отдавать себе отчет по крайней мере в одном потребительском преимуществе такой продукции. Любой канат, спущенный с орбитального корабля на Землю, порвался бы под собственной тяжестью. В то же время, научившись у пауков, мы могли бы производить канаты настолько легкие и прочные, что смогли бы поднимать с их помощью на орбиту грузы, как на лифтах.

Это только один из множества примеров биотехнологического воспроизведения процессов, которые эволюция создавала в течение десятков миллионов лет. Вышеприведенный пример позволяет нам понять безрассудность глашатаев скорого возникновения «искусственного мозга». Никто не знает точно, сколько нейронов насчитывает средний человеческий мозг. Когда-то меня учили, что их около десяти миллиардов, сегодня же допускается, что их в несколько раз больше. Если учесть, что клетка отдельного нейрона соединена так называемыми синапсами по меньшей мере с сотнями, а иногда с тысячами других нейронов, то возникает образ, по сравнению с которым компьютер *Deep Blue*, победивший Каспарова в шахматном поединке, представляется попросту полутонным чурбаном. Вполне возможно, что человеческий мозг создан по закону, сформулированному Джоном фон Нейманом: «Надежная система из ненадежных элементов». Любителей и энтузиастов создания искусственного разума ждет долгая дорога, полная преград и ловушек.

Возможно, искусственный интеллект удастся создать с помощью нанотехнологии. Ученые, работающие в ведущих американских лабораториях, убеждены, что мы находимся в преддверии новой эры электроники. Буквально несколько месяцев назад удалось сконструировать отдельные элементы компьютерных систем, так называемые логические вентили, из одной молекулы. Следовательно, молекулярная электроника не является уже предсказанием в общем виде, ибо первые шаги на этом пути уже сделаны. Более того, удалось не только перейти на подобный двоичному альфа-цифровой уровень, применяя соответствующим образом сгруппированные атомы, но и создать проводники толщиной всего лишь в десяток атомов, что и увенчало успех новой технологии. Молекулярные переключатели или вентили должны соединяться такими же микроскопическими проводниками. Поэтому идет работа над созданием систем типа *RAM (Random-Access Memory)*, которые будут в сотни раз меньше современных, причем и стоимость их производства колоссально



уменьшится. На основе кремниевой электроники создаются компоненты размером в одну тысячную толщины человеческого волоса: это около ста нанометров, или сто миллиардных частей метра. Несмотря на то что и это немного, в молекулярной электронике становится возможным уменьшение размеров компонентов до одного нанометра. Уже через пять лет у нас появится совершенно новая технология создания компьютеров, которая ознаменует собой начало такой же грандиозной индустриальной революции, как та, что произошла в пятидесятые годы при переходе от катодных ламп к транзисторам. Если удастся преодолеть все трудности (а новая цифровая техника должна уже будет преодолевать проблемы квантовой механики), мы окажемся на пороге истинной революции, которая перевернет вверх ногами производство полупроводников во всем мире.

До настоящего времени чипы производятся методом гравировки на кремниевых пластинах. Стоимость таких чипов обратно пропорциональна их размерам: чем меньше становятся чипы, тем дороже их производство. Деятельность огромных производственных коллективов, которые используют лазер для гравировки каналов связи на кремниевых пластинах, окажется устаревшей. Эксперты уже говорят о совершенно ином методе — химических реакциях, при помощи которых из определенного числа молекул будут получаться элементарные соединения, и это будет очень дешево. У крупных производителей компьютеров может наступить настоящий коллапс, поскольку их дорогостоящее оснащение окажется чем-то вроде оборудования по производству свечей в сравнении с производством люминесцентных ламп. В настоящее время администрация Клинтона рассматривает возможность принятия уже в 2000 году программы *National Nanotechnology Initiative* для организации и контроля исследований в развивающейся области, каковой становится молекулярная архитектура. Может быть, то, что еще не имеет названия, кроме предложенного мной — квантехнология, — вскоре переместится из лабораторий на промышленные предприятия.

Кремниевая эра, вероятно, подходит к концу. Я думаю, что следующим шагом в микроминиатюризации будет приближение к той конструктивной технологии, которую несколько миллиардов лет использует живая природа, так как наследование биологически обусловленных черт опирается на молекулярную архитектуру нуклеотидов как фундамент всего живого в процессе эволюции.

Следует также учесть, что до сих пор никто не знает, каким образом возникла жизнь, а диапазон мнений по этому вопросу простирается от

гипотезы, что жизнь появилась в кипящих неорганических глубинах Земли, до предположения, что прабиологические конгломераты сложились в ледовом холоде. Я бы сказал, что нынешняя ситуация напоминает гениальную мысль дикаря, который, открыв принципы рогатки, понял, что ему недалеко уже до космических полетов. Этот образ сопровождает известная в научных кругах поговорка, что нет настолько сложного явления, которое бы при ближайшем рассмотрении не оказалось бы еще более сложным. Достаточно раздражают ведущиеся сейчас, в том числе и философами, разговоры о скором взятии человеком в свои руки руля собственной эволюции. Клонирование знаменитой овцы Долли, выполненное после почти трехсот неудачных экспериментов, уже принесло плоды в виде целых шеренг Эйнштейнов или умерших телевизионных звезд, которых будто бы удастся почти конвейерно «производить». Однако дикарь, о котором я упоминал выше, ближе к конструированию космической ракеты, чем самозванный биоинженер — к клонированию людей на заказ. Одновременно не только политики, но и множество лиц других профессий до такой степени испугались перспективы копирования людей, что с помощью законодательства начали блокировать пути к экспериментальному использованию эмбриональных клеток. Эти действия так же преждевременны, как было бы преждевременным запрещение древним китайцам запускать змеев из опасения, что вскоре последствием этого станут смертоносные катастрофы сверхзвуковых истребителей.

Иначе обстоит дело с медицинской терапией, основанной на современных знаниях в области генетики. Как можно узнать из опубликованных в настоящее время материалов, а во времена СССР — секретных, в Советском Союзе еще в 20-е годы были предприняты попытки скрещивания человекообразных обезьян с людьми. К счастью, из этого ничего не вышло. Это правда, что между геномом шимпанзе и человека различие составляет всего два процента, но в действительности — это миллиарды пар нуклеотидов. Вопрос в том, можно ли, возможно ли и следует ли удалять гены, которые в процессе развития организма приводят к наследственным дефектам, поставлен хорошо, но до сих пор нет на него однозначного ответа, поскольку оказывается, что для всех генетических недостатков человека в целом ни «да», ни «нет» ответить нельзя. Мне кажется, есть весьма острая необходимость нового, значительно усовершенствованного издания *«Энциклопедии неведомого»*, устаревшей за последние двадцать лет. В ней вообще не было и речи о биотехнологии, а тем более — ни слова об этических проблемах, возникающих при подобном экспериментировании. Различные трансгенетические

эксперименты позволили вывести многие виды растений с новыми потребительскими свойствами, однако эти эксперименты сопровождается страх перед непредсказуемыми результатами распространения и использования измененных таким образом растительных продуктов. С уверенностью можно сказать одно: вся эта область невероятно запутанна и сложна — сверх человеческого понимания.

Появилась также новая, пока только экспериментальная, ветвь медицинской терапии, которая наряду с паутиной является еще одним примером того невероятного, что можно ожидать при осуществлении лозунга «догнать и перегнать жизненные процессы». Этот лозунг, провозглашенный мной в 1963 году, не только призрачная мечта, но и действительность, становящаяся как многообещающей, так и угрожающей.

На бактериях паразитируют фаги (например, палочка, развивающаяся и в нашем кишечнике), которые в несколько сотен раз меньше, чем отдельный эритроцит. Биологи утверждают, что это создание не живое и не мертвое. Оно не живое, поскольку в нем не происходит никаких процессов обмена веществ. Такой фаг имеет «голову», под которой при надлежащем увеличении видны расставленные «ножки». Найдя бактерию *Escherichia coli*<sup>[280]</sup> и распознав ее биохимически, он всовывает свою «голову» внутрь бактерии. С этой минуты он становится хозяином происходящих внутри бактерии жизненных процессов и так переключает их биохимические стрелки, что бактерия превращается в фабрику сотен фагов, после чего она лопаются, а потомство фагов движется в поиске новых «жертв». Многие биологи считали, что встрече со своей «жертвой-бактерией» фаг обязан случаю. Однако в настоящее время процесс такого «поиска» считается более телеологическим. В основном путь фага соответствует зигзагообразной траектории частиц, подверженных броуновскому движению. Бактерия же выделяет в окружающую ее жидкую среду конечные молекулы обмена веществ. Происходит асимметричная концентрация таких выделений, и тем самым возникает след, который и использует фаг при поиске бактериальных клеток. Биологи склонны называть такого рода фаги химическими неживыми машинками, которые размножаются только внутри бактериальных клеток, завладев их обменом веществ.

Представленные выше явления направленного движения фагов биофизик причисляет к броуновскому движению, управляемому слабыми асимметричными полями. Такие процессы часто происходят там, где мы имеем дело с так называемыми фибриллярными белками. На сетке фибриллярных волокон происходят процессы энергетического наполнения

живых тканей. Вдоль такого волокна движется так называемый ферментный мотор и, следовательно, управляемая генами микрочастица, которая проявляет асимметрию. Большие (в клеточном масштабе — многомикронных размеров) группы такого рода могут в ходе строительства генетической информации транспортировать различные субстанции, например рибонуклеиновые полимеразы. На основе управляемого броуновского движения можно представить картину развития будущих биотехнологий, которые позволили бы нам использовать абсолютно новые методики доставки активных соединений в глубь организма. Например, так называемая основа-матка, заполненная необходимым для организма веществом, движется в соответствии с кровообращением или обращением лимфы, и это не просто фантазия. Первые относительно простые варианты этой микромашинной технологии уже появляются. Например, заменители крови, переносящие газы. Их действие основано на том, что очень маленькие молекулы производных фторида углерода переносят кислород от эритроцитов к тканям. В артериальной крови эритроцит, который примерно в сто раз больше, чем молекулы эмульсии, выполняет, собственно, функции основы, насыщенной кислородом. Периодически циркулируя между эритроцитами и тканью, хорошо растворяющей в себе кислород, молекулы фторида углерода переносят его от эритроцитов к кровеносным сосудам, и таким образом кислород проникает из сосудов в ткани. Такого рода прикладная биотехнология позволяет нам пересылать лечебные субстанции в глубь организма к определенным органам-адресатам. До сих пор естественным считается то, что самые разнообразные виды лекарств принимаются внутрь через рот, в результате чего они распространяются по всему организму скорее хаотично и стихийно. Новый вид терапии будет осуществлять адресную ориентацию на органы, требующие медикаментозной или, проще говоря, жизненной поддержки.

Итак, хотя мы все еще далеки от познания процессов биогенеза, мы уже знаем, что, кроме нанотехнологии, достойной названия молекулярной архитектоники, в пределах биосферы также существует пикоархитектоника. Приставка «нано» означает одну миллиардную, а «пико» — одну биллионную часть метра. Заключение данного раздела книги должно тогда звучать, к сожалению, так: все значительно сложнее, чем способен понять разум человека, который, сторонясь экспериментальной науки, мечтает скрыться в царстве философского размышления.

## Плагат и созидание<sup>[281]</sup>

Лозунг «догнать и перегнать природу», который я провозгласил более тридцати лет назад, при всей своей лаконичности должен был выполнить несколько противоречивых задач. Отчасти он был маскировкой, поскольку являлся парафразом большевистского лозунга «догнать и перегнать Запад». И хотя я не очень-то заботился о протеевой<sup>[282]</sup> природе моих сочинений, стилистические приемы, схожие с упомянутым выше, считал дозволенными и обоснованными. Значительно более амбициозной была моя убежденность, упрощенно выраженная в этом лозунге, в том, что нашу цивилизацию ждет великий поворот в сторону биотехнологии. Одновременно я хорошо понимал, что речь идет о гораздо более сложной проблеме, нежели, скажем, выдвинутое в конце XIX века предположение, что можно будет летать на машинах тяжелее воздуха. Процесс копирования мастера-природы, то есть то, чем занимается биология, будет долгим и насыщенным противоречиями, которые одним махом не преодолеть. Когда я писал о копировании специфики жизненных процессов и при этом считал возможным сделать следующий шаг в сторону ненуклеиновых и небелковых моделей, то тем самым намечал программу, начало осуществления которой при своей жизни считал вряд ли возможным. Я искал слова или скорее названия для будущих технобиотических работ в полном понятийно-техническом вакууме, что имело одновременно и положительные, и отрицательные стороны. Положительной была моя полная свобода высказываний, и я не находился, как сейчас, под давлением целых библиотек из работ, уже посвященных этим вопросам, библиотек, которые все охватить я даже не в состоянии. Как это обычно бывает, в моей чрезмерной свободе была и отрицательная сторона: ничто, собственно, не сдерживало разнообразие мыслей, рождающихся в моей голове. У меня не было никаких указателей, образцов, эталонов, и не столько потому, что их вообще не было на Земле, а по более тривиальной причине: то, что я писал, создавалось в диктаторском климате советского протектората. Уже в «Диалогах», написанных почти полвека назад, я должен был перестроить и «переодеть» в кибернетический анализ функционирование так называемой распорядительно-разделительной системы. Я «передел» ее в будто бы невинный костюм, взятый из внеполитической лексики, настолько удачно, что мне удалось издать эту книгу после нашего Октября в 1957 году. Правда, слишком скромным для того времени тиражом в 3000 экземпляров.

Однако, поскольку мой «перевод» на понятийный язык кибернетики был скорее далек от всеобщего разговорного языка, эффект публикации был небольшой, так что «Диалоги» в политико-социократической части были, собственно говоря, замечены только на территории Германии, вызвав одновременно удивление, что «что-то такое» вообще могло появиться в Народной Польше (советская цензура, так же, как и гэдээровская, вообще публикацию «Диалогов» не допустила вплоть до падения Берлинской стены). Сейчас уже мало кто вообще ориентируется в специфике того времени, когда перо должно было бежать извилистой дорожкой, поэзоповски путешествуя между Сциллой непонимания и Харибдой <sup>[283]</sup> конфискации. Все дополнительные хлопоты подобного рода, бессмысленные для нынешних современников, исчезли. Одновременно уже в самой реальной действительности появились первенцы биотехнологических начинаний, и проблемы заимствования решений и проектов, осуществленных эволюцией за три миллиарда лет, находятся в центре всеобщего внимания.

Я не собираюсь ни хвастаться точностью моих прогнозов, ни сожалеть об ошибочных. Прежде всего стоило бы призвать к разуму тех, кто из одиночных экспериментов по клонированию раздул сенсацию, в мгновение ока заполнив пространство техногенной и ксеногенной фауной и флорой. Англичанам после «всего лишь» ста семидесяти попыток удалось вырастить клонированную овцу Долли, а значит, как бы зажечь небольшой огонь, раздутый в гигантский пожар журналистами и жаждущими известности учеными. На обложке «Шпигеля» появились батальоны эйнштейнов, марширующих ровными рядами; метастазы этой глупости охватили весь мир. Но быстро выяснилось, что между строительством оригинальных конструкций из кубиков *Lego* и клонированием животных (во главе с млекопитающими) зияет предательская пропасть. При самом удачном клонировании новорожденный организм несет в себе признаки возраста животного, диплоидный геном которого был использован. Удачно клонированные телята, несмотря на нормальное развитие плода, после нескольких месяцевдохнут. Вывод, вытекающий из подобных экспериментов, подтверждает, что пока мы очень мало знаем о действительной природе эмбриогенетических процессов и в особенности о том, что управляет молекулами при их пересаживании в другой организм.

Даже небольшой прогресс в каждой области открывает перед нами огромное и до сих пор необозримое пространство нашего невежества. Например, из дрожжей можно выделить гены, кодирующие цитохромы у высших млекопитающих и у человека. По сути дела, существует множество

генов, кодирующих отдельные черты организма, например, цвет радужной оболочки глаз или, что хуже, наследственные болезни, например муковисцитоз. Вместе с тем мы знаем, что существуют некоторые особенности организмов, хотя бы так называемая «разумность», за которые «отвечают» очень разнородные гены. Согласно довольно распространенному мнению, завершение полной расшифровки человеческого генома откроет дорогу композиторам созидательной генетики. Это представление насквозь фальшиво. К сожалению, в настоящее время прямо-таки кишат безответственные предположения псевдоэкспертов, что будто бы океан биотехнических возможностей уже достиг наших коленей. Но постепенно выяснилось, что клеточные митохондрии самок содержат гены, контролирующие и формирующие тканевый обмен, поэтому клонированное создание не является точной генетической копией родителя. С другой стороны, пересматривая историю постепенного развития различных технологий, созданных человеком, мы видим, что первоначальные поражения и иллюзии понемногу уступают место растущей надежности и низкоаварийности всевозможных техносозданий. Перелет над Атлантическим океаном был феноменальным достижением в первой половине уже подходящего к концу столетия, а сегодня эту трассу преодолевают сотни тысяч человек. Однако мы должны понимать, что между начальным этапом и окончательным овладением абсолютно новой технологией простирается область трудностей и даже катастроф, таких как чернобыльская. Может быть, мои замечания покажутся читателям призывом к возврату, но это вовсе не так — просто о процессах, которые положили начало и создали древо видов Линнея, мы знаем еще слишком мало.

## Спор о бессмертии<sup>[284]</sup>

Я не раз думал об этом, но мне не хватало смелости затронуть столь необычную тему, даже в виде прогноза, и потому возможность достижения бессмертия я позволял себе изображать только под маской фантастического гротеска. Скорее всего меня останавливала излишняя осторожность. В газете «*International Herald Tribune*» от 9 марта 1999 года была напечатана статья Дэвида Игнатиуса под названием «*Science is Warming to Intimations of Immortality*».<sup>[285]</sup> Работа начинается с вопроса: что будет причиной смерти через сто лет? Если вы считаете, что это простой вопрос, то вы не имеете представления о революции, происходящей в биотехнологии. Руководитель компании *Human Genome Sciences Inc.* утверждает, что основной причиной смерти будут несчастные случаи, убийства и войны. В частности, он выразил предположение, что в XXI веке, вследствие развития «регенеративной медицины», человеческое тело сможет существовать очень долго. Смертельные сейчас недуги — болезни сердца, злокачественные опухоли, болезнь Альцгеймера и даже сам процесс старения — станут для нашего вида лишь воспоминаниями. Смертность — это, несомненно, доминирующая проблема человечества, решая которую, наш мозг развился даже до способности к самосозерцанию. До сегодняшнего дня ученые были уверены, что клеточный материал, из которого построены наши тела, должен изнашиваться. Несмотря на успехи в лечении злокачественных опухолей или болезней сердца, человек не сможет жить дольше 120 лет, и потому мысль о бессмертии перемещала человека в потусторонние миры, что нашло отражение в различных религиях. Однако вышеупомянутый американец вместе с другими биотехнологами говорит о том, что новые достижения медицины расширят существующие сегодня границы жизни.

Согласно опубликованным прогнозам, между 2050 и 2100 годом медицина достигнет такого прогресса, что люди смогут через, скажем, каждые десять лет получать порцию материнских клеток, способных восстанавливать различные органы. Эти клетки, по биологической терминологии тотипотентные, находятся в оплодотворенной яйцеклетке, и из них формируется единый живой человеческий организм. Уильям Хейзелтин, руководитель фармакологической биохимической лаборатории в Бостоне, так определяет дальнейший путь развития медицины в направлении достижения бессмертия человека. «Сегодня, — говорит он, —



мы научились заменять изношенные коленные или бедренные суставы, но в XXI веке станет возможным производство копий человеческих органов с использованием материалов, формирующих органы с точностью до атомной совместимости». Перечень таких микропротезных приспособлений будет вестись от искусственных вен до сетчатки глаза и даже до искусственной памяти, хранящейся в чипах, созданных аналогично нейронам мозга. Начало этого будущего можно увидеть в Роквилле, где биотехнологические компании размножаются со скоростью колоний бактерий. Компания господина Хейзелтина, *Human Genome Sciences*, использует конвейер под управлением роботов, что превращает старую биологическую лабораторию в нечто, похожее на фабрику повозок. В одном крыле здания шеренги машин занимаются «расшифровкой» нуклеотидных спиралей человеческого генома. Несколько лет назад первое поколение этих машин могло анализировать тридцать шесть цепочек ДНК дважды в день. Сегодняшнее поколение успешно справляется уже с девяносто шестью цепочками четыре раза в день. Очередное — утроит достигнутую производительность. Таким образом, на сегодняшний день изучено два миллиона генных фрагментов и из них выделено сто двадцать тысяч различных генов, хранящихся в серых морозильниках. Двенадцать тысяч из них представляют собой «сигнальные молекулы», стимулирующие рост, обмен или смерть других клеток, и, следовательно, обладающие особыми свойствами, как потенциальные лекарства. Используя новаторский автоматизированный процесс, лаборатории создали три лекарства нового типа, клинические испытания которых начались год назад. Одно лекарство защищает костный мозг от вредного воздействия химиотерапии, другое помогает коже и расположенным под ней тканям быстро восстанавливаться после ожогов, а третье способствует восстановлению кровеносных сосудов. Даже если испытания пройдут успешно, придется подождать еще от двух до четырех лет до появления этих лекарств на фармацевтическом рынке.

В заключении статьи автор пишет, что одновременно прекрасно и удивительно представлять достижения науки, способные изменить и даже уничтожить самый основополагающий процесс существования человека — процесс старения. На этом пути еще множество препятствий, которые нужно преодолеть, но руководитель биотехнологических предприятий утверждает, что впервые мы можем представить себе бессмертие человека.

Все процессы, составляющие изложенную выше биотехнологическую картину, можно свести к замене изношенных элементов организма новыми. Первой анахроничной проблемой является невозможность превзойти

точность функций и строения человеческого тела. Вторая, несравнимо большая, проблема состоит в том, что каждая жизнь, и не только человеческая, имеет фундамент в виде множества процессов, необратимых во времени. Уже новорожденный, приходя в мир, несет в себе видимые для специалиста признаки будущей смерти. Они усиливаются и после периода созревания организма выходят на первое место, проявляясь в виде старения. Чтобы продлить, а может, даже и повторить человеческую жизнь, следовало бы изменить биологическую динамику таким образом, чтобы она стала обратимой. Следует, однако, учесть, что смерть, будучи гибелью индивидуума каждого вида, одновременно является мотором, приводящим в движение эволюцию. Если бы не было смерти, никто, а скорее ничто, кроме бактерий, не могло бы населять Землю. Впрочем, именно это утверждал мой Голем XIV в 1972 году. Старик с новым сердцем, с новым кишечником, желудком и т. д. будет, вероятно, многосторонне омоложенным старцем, но все же старцем.

Позволю себе указать только на один элемент конструкции человеческого организма. Упругость огромному количеству тканей нашего тела, во главе с кожей, столь типичную для молодых, придают эластичные нити коллагена. По мере его исчезновения появляются кожные морщинки, складки, обвислость щек, подкожных тканей вместе с сопровождающим это явление ослаблением всего костно-мышечного аппарата, который уже от хорошо сохраненного коллагена не зависит. Я считаю, что замедление обмена веществ на молекулярном, атомном и даже квантовом уровне могло бы, по сути дела, привести к состоянию, в котором зрелость человека, скажем, двадцатилетнего, как бы задержалась таким образом, что лет в пятьдесят он обладал бы организмом двадцатилетнего. Как это можно сделать, мы сегодня не знаем. Технологии тканево-органовой «заплатки» здесь недостаточно. Биотехника должна была бы прийти к квантовой физике, хотя даже в этой области не все процессы являются абсолютно обратимыми во времени. Однако если названная мною необычайная революция произойдет, появятся новые препятствия, из которых я для примера назову одно. Двигающийся назад или же поворачиваемый «против течения» времени мозг должен понемногу терять память. Итак, можно представить себе старца, омоложенного так здорово, что, болтая как младенец, он не будет даже знать, кем он был и тем самым исчезнет как личность, хотя как биологический организм уцелеет. Однако это будет вегетативным сохранением в виде жизни, достойной капусты.

Я считаю, что достойна внимания следующая констатация,

касающаяся практически всех ветвей науки. Высшим понятием, преобладающим в нашем познании, от космологии и астрофизики, через геологию, биологию, вплоть до атомной физики, является эволюция, понимаемая как развитие, которое не только протекает от состояний изначально простых к все более сложным, но, кроме того, является процессом, в принципе необратимым во времени. Из газов, распыленных до атомного состояния в пространстве, в основном из водорода, возникают скопления, развивающиеся в спиральные галактики. Звезды, в свою очередь, возникают как конденсаты в объятиях спиральных галактик, гравитация же сжимает их до тех пор, пока в них не начинается ядерная реакция, рождающая все более тяжелые элементы вплоть до полного сгорания ядерного топлива, что приводит к коллапсу звезды, возникновению новой или сверхновой. Выброшенные такими взрывами элементы дают начало планетам, кружащимся вокруг звезд следующего поколения, которые также в конце концов должны погаснуть. Таким образом, мы видим, что космические процессы подчиняются эволюции. Она необратима, и, как мы теперь уже знаем, ее бег никогда не остановится, пока через миллиарды лет вся Вселенная не погрузится в темноту.

Жизненные процессы также в основном необратимы. Они приводятся в движение обменом веществ, который, по сути дела, тоже является горением, только не ядерным и, по сравнению с огнем звезд, очень холодным. Поэтому нам очень трудно представить себе бессмертие как поворот вспять течения нормальных метаболических процессов. Если бы такая идея могла реализоваться, это означало бы, по моему мнению, наибольший триумф человека — победу над всеобщим законом, не дающим повернуть вспять эволюцию. Только тогда, если бы удалось такое дерзкое начинание, можно было бы подумать о значительном продлении индивидуальной жизни любого вида и прежде всего — человека.

В апрельском номере журнала «*Scientific American*» за 1999 год большинство статей было посвящено зарождающейся тканевой инженерии, делающей возможным выращивание новых органов, таких, как сердце, желудок, почки, которые развиваются в искусственной среде из клеток, взятых в первую очередь из так называемых эмбриобластов. Оплодотворенная яйцеклетка производит бластулу с клеточной оболочкой, через которую в середину проникает эмбриобласт, способный развиваться в зародыш и, наконец, в живое существо. Пока об этой тканевой инженерии только пишут и лишь начинают экспериментировать, но если она двинется вперед с ускорением современной науки, можно будет сказать, что далеко в

будущем, в конце этой дороги, появится призрак человеческого бессмертия, о котором дерзкие перья американских журналистов уже сегодня расписывают на страницах прессы, предвещая нам достижение индивидуального бессмертия.

## Фатальное положение вещей<sup>[286]</sup>

После прочтения осеннего номера «*Your Bionic Future*», ежеквартального издания редакции «*Scientific American*» я, как постоянный читатель издаваемого Российской Академией наук ежемесячного журнала «Природа», где печатаются материалы высокого научного уровня, вынужден с болью отметить, что научный уровень американской периодики снижается. Это проявляется в крикливой претенциозности, в обилии обещаний чрезвычайных достижений, якобы уже витающих в воздухе. Американский нейрохирург в статье «*Head Transplants*», или «Пересадка голов», изображает зловещую картину обезглавленных человеческих туловищ и новых, молодых, неизвестно откуда взявшихся голов, иллюстрируя свой кроваво-оптимистический прогноз рассказом о том, как он пересадил голову одной обезьяны (резуса) на тело второй, благодаря чему несчастное создание с новой головой прожило целых восемь дней.

Эта медицинская концепция, уничтожающая человеческую индивидуальность, но которая, к счастью, никогда не осуществится, — только одна из сенсаций номера, рассчитанных на привлечение читателей. Многое, к сожалению, слишком многое из нафантазированного мною когда-то, вышеупомянутый номер журнала представляет уже стоящим *ante portas*.<sup>[287]</sup> Материнские клетки должны начать создавать склады запасных частей для жизненно важных органов человеческого организма. Генетическая прививка будет увеличивать мышечную массу человека, делая излишними гимнастические упражнения. Черви, мухи, голуби научат нас, людей, как жить лучше и дольше. Биология в соединении с технологией спроектирует новые виды чувств, которые мы будем испытывать в недалеком будущем. Запрограммированные кибернетические чудовища станут привычными. Ускорение технологического прогресса приведет к тому, что гибриды биотехнологии превзойдут и затмят интеллектуальное творчество людей. Супружеские пары будут проектировать себе потомство. Эротика и секс также подвергнутся воздействию химических технологий — скоро мы будем определять себе оптимального партнера по запаху. Картофель будет не только вкусным, но и уберет нас от холеры. Мясо будет производиться синтезаторами. У каждого будет свой генетический паспорт, а врач, просмотрев его, установит, какие лекарства нас исцелят, а какие убьют. Я только добавлю

между прочим, что мой опыт читателя научных и научно-популярных журналов вынудил меня применять следующий подход: статьи, написанные или отредактированные настоящими учеными, особенно лауреатами Нобелевской премии, я читаю, а размножающиеся словно вирусы тексты, авторами которых являются так называемые *science writers*,<sup>[288]</sup> стараюсь избегать. Эта малоизвестная в Европе разновидность литераторов должна осуществлять посредничество между учеными, замкнутыми в лабораториях, и широкой общественностью.

Кто-то может критически заметить, что сорок пять лет назад в моих «Диалогах» я поместил на титульном листе следующее краткое содержание книги: *«Диалоги о воскрешении из атомов, теории невозможности, философской пользе людоедства, грусти в пробирке, кибернетическом психоанализе, электрическом переселении душ, обратных связях в эволюции, кибернетической эсхатологии, личности электрических сетей, коварстве электромозгов, вечной жизни в ящике, конструировании гениев, эпилепсии капитализма, машинах для правления, проектировании общественных систем»*. О возможности достижения вечной жизни я тогда тоже писал. Однако то, о чем я размышлял, а потом более подробно рассмотрел в «Сумме технологии», было, можно сказать, далекими призрачными видениями на горизонте наших знаний и понятий середины столетия, видениями, настолько отдаленными во времени и настолько недостижимыми для меня самого, словно маячащая на линии горизонта горная цепь, неотличимая от клубящихся там фантазмагорических туч. Я потом старался, используя различные образные метафоры, оправдывать подобные извержения моего воображения, сравнивая их с туристическими путеводителями, указывающими на горные вершины, но не торопящими к восхождению на них, или уподобляя их загадочным блюдам экзотической кухни, которые мы не обязательно должны все пробовать. Я старался также подчеркнуть не только технические и биотехнологические препятствия, поджидающие нас на этом пути, но и многократно разъяснял необходимость разумного определения моральных норм на разных направлениях этого грозного распутья. Кроме того, теперь я вижу, что, представляя возможности открытого перед нами тысячелетнего будущего, вел себя как пресловутый ученик мага-чернокнижника.

Представленная мною и недостижимая до сих пор возможность реализовать через биогенетику функционально-органовую регенерацию человека, способность, присущую многим простым организмам, не имела ведь привкуса быстро осуществимой цели. В многочисленных журналах от посредников науки, живущих тем, что им удастся раздуть небольшие

успехи ученых до размеров хорошо продаваемой сенсации, мы видим прежде всего меркантильную и коммерческую сторону ожесточенной битвы за известность. Такого рода прогнозы являются обычной рекламой, которую можно было бы саркастически сравнить с кладбищем. Как известно, на надгробиях обычны похвалы, причисляющие умерших к авангарду рода человеческого. Отчетливо видно, что это претенциозное преувеличение уже начинает вредить популяризации точных наук. Почти каждое европейское государство отметило своих астрономов, которые первыми определили место внеземных планетарных систем. Определение вируса, вызывающего СПИД, сопровождалось соперничеством французов и американцев. Необычное изменение воды, открытое русскими, после тщательного исследования оказалось просто грязной водой. Так называемая холодная термоядерная реакция лопнула как мыльный пузырь после проверки в мировых лабораториях. Скоро библиотечные полки начнут прогибаться от книг, обличающих фальсификации, расплодившиеся в науке. Пока у меня есть только несколько подобных трудов, однако я вижу, что возвращенные под сталинской опекой цветисто-террористические аферы Лепешинской и Лысенко не исчезли вместе с падением Советов. Одним словом, следует быть внимательным читателем, осторожным, а также подозрительным, что, впрочем, вовсе не означает, что ученых и популяризаторов научных достижений охватило всеобщее стремление к фальши. Возможно, неким утешением будет то, что говорящие неправду зачастую не знают, что врут. Особенно в наше время, когда мировая популяция достигла шести миллиардов, что приводит к возрастанию количества научных публикаций и тем самым к увеличению среди них доли глупости. Охватить, хотя бы и очень кратко, состояние нашего современного знания — это уже не под силу одному человеку. В разговоре с молодыми немецкими философами я образно представил это как положение человека, который на железнодорожном вокзале пытается одновременно догнать множество поездов, отъезжающих в противоположные стороны.

Идея поиска внеземных цивилизаций, зародившаяся по крайней мере пятьдесят лет назад, породила на сегодняшний день обширную библиографию, тома которой стоят на полках моей библиотеки. Это само по себе удивительно, ибо всяческое прослушивание космоса, как и другие поиски в нем признаков разумных проявлений, ровно ни к чему не привели. Здесь я не буду переписывать формулу, используемую для расчета вероятности наличия во Вселенной существ разумных настолько, что они способны создать на заселенном ими небесном теле техносферу, которая является обязательным условием отправления или хотя бы получения сигналов инопланетного разума. Во время работы советско-американской конференции, посвященной поиску этих гипотетических цивилизаций в космосе, я пессимистически предложил, чтобы ученый комитет создал футурологическую группу, которая постарается предвидеть, какие стратегии поиска внеземного разума будут придуманы к концу двадцатого века, если до этого времени нам и дальше ничего не будет известно о мыслящих и действующих внеземных существах. Правда, такая группа стратегов-предсказателей создана не была, а наши оптимистические ожидания со временем сильно уменьшились.

Вначале отметим, что сейчас уже говорят и пишут не столько о технически развитых цивилизациях внеземных существ, сколько, и гораздо скромнее, о надежде открытия в космосе следов жизни в простейших формах, а именно — в форме бактерий. Ни на Луне, ни на Марсе до сих пор не обнаружено ни единого следа жизни, однако еще не совсем исчезла надежда на то, что какие-либо следы жизни все-таки удастся найти или на Марсе, или на спутниках больших планет нашей системы в океанах под ледовой оболочкой. Тем самым гипотеза о присутствии воды, хотя бы в виде льда, на полюсе Луны и даже на планете Солнечной системы, каковой является Меркурий, лелеется сегодня как последняя крупинка наивной полувековой веры. Тогда, полвека назад, в это верил Фрэнсис Дрейк, который пытался получить сигналы разумных созданий, а вскоре после него это же делали Карл Саган, уже умерший американский астроном, и российский радиоастроном Иосиф Шкловский, также уже покойный. Они закладывали фундамент организации, называемой сначала (в свободном переводе) «Коммуникацией с внеземными цивилизациями», а затем преобразованной в более скромную группу, занимающуюся поиском таких



цивилизаций. Если бы я назвал хотя бы часть ученых, которые посвятили себя этим задачам, перечислением одних фамилий и трудов, несомненно, превысил бы размеры этой книги.

Насколько мне известно, ни один зоолог или биолог не пытался составить таксономическую таблицу кентавров для того, чтобы различать арабских человеко-коней, мулоподобных и, в особенности, происходящих от ослов. Но, однако, российский астрофизик Кардашев придумал трехуровневую шкалу внеземных цивилизаций. Наименее развитыми и самыми младшими по этой шкале являются цивилизации, подобные земной, более могущественные те, что уже овладели своей планетарной системой, а цивилизации третьего уровня управляют галактиками.

Технологические проблемы межзвездных коммуникаций были тщательно рассмотрены как советской, так и американской стороной. Были изучены и учтены самые разнообразные виды излучателей электромагнитных волн и элементарных частиц, а также лазеров. В Польше тоже нет недостатка в энтузиастах этой темы, ей, например, посвящена монография Суботовича. Невольно на ум приходят слова критиков, со злорадством адресованные утомленным размышлениями и написанием трудов неопозитивистам: «Если у вас есть крылья, то почему не летаете?»

Мы были вынуждены постоянно увеличивать радиус наших поисков. Мы были также вынуждены принципиально, как бы надвое, разделить вопрос отправки сигнала, а именно на изотропный и анизотропный способы. Дело в том, что отправление сигналов вслепую во все стороны от передающей планеты требует несравненно большей мощности по сравнению с эмиссией узконаправленного сигнала. Специалисты во главе с радиоастрономами и информатиками сумели рассчитать необходимую термодинамическую энергетику отправителя, а также значительно меньшую мощность, необходимую для приема. И опять же это, к сожалению, не меняет того факта, что мы не обнаружили никаких «братьев по разуму», и нам начинает казаться, по крайней мере части людей, разочарованных бесполезностью этих работ, что, кроме нас, во всем космосе никого нет.

Весь этот вопрос можно все же рассматривать, взяв под увеличительное стекло исключительно земную историю. Благодаря громадному труду геологов, климатологов и палеонтологов мы знаем, что жизнь заполнила нашу планету «всего лишь» через несколько сотен миллионов лет после ее возникновения, это значит — без малого четыре миллиарда лет назад. В последнее время мы узнали, что прокариоты, эти странные многоклеточные, пережили даже кембрийскую эру, в которой

произошел уже настоящий взрыв видов. Жизнь зародилась в океанах, из праланцетников (предков позвоночных созданий) возникли земноводные. На смену им пришли рептилии, а шестьдесят пять миллионов лет назад благодаря серии катаклизмов, положивших конец продолжавшемуся сто тридцать миллионов лет господству рептилий, пришел черед развития млекопитающих. В настоящее время большинство палеонтологов, особенно американских, считают, что дочеловеческие формы (*hominoidea*) своим возникновением обязаны брешу, вызванной катастрофой в биосфере, то есть произошло то, что можно бы распространить на всю Вселенную и чему я посвятил в книге «Библиотека XXI века» эссе «*Das Kreative Vernichtungsprinzip. The World as Holocaust*» — созидание в космосе детерминировано деструкцией. В выражении, что мы родились из пепла звезд, нет ни капли преувеличения — внутри суперновых звезд при очередных фазах ядерных реакций возникают все более тяжелые элементы, пока в конце концов заканчивающийся существование таких звезд взрыв не рассеивает эти элементы на большие пространства и тем самым из звездного праха не возникаем мы вместе с нашими планетами. Поэтому разрушение в качестве начального условия формирования планет и живых существ — это никакая не метафора. Мы знаем, что, пожалуй, наилучшим источником жизни является так называемый коротационный круг спиральных галактик, таких, как Млечный Путь, что именно там возникающие звезды могут создавать протопланетарно вращающийся туманный диск, что в пределах этих протопланетарных вихрей возникают конденсаты, а из них — планеты. Чтобы жизнь могла возникнуть, обосноваться и, в конце концов, сохраниться на планете, необходимо присутствие воды, а может, и кислорода в атмосфере. Первоначальная Земля, или Праземля, не была покрыта океанами и не обладала атмосферой, благоприятствующей жизни. Нам кажется, я говорю так из осторожности, что жизнь, возникая и распространяясь, одновременно так преобразует атмосферную и водную среду, что она во все большей степени благоприятствует дальнейшему развитию той же жизни. Можно добавить, что наша техногенная цивилизация все более явно подрезает биосферную ветвь, на которой мы сидим. Даже без разжигания ядерных конфликтов в большом масштабе человечество может довести себя до самоубийства.

Известно, что людям недостаточно ни фактов, ни опирающихся на них теорий, разумно объясняющих структуру всего существующего. Уже хотя бы сама продолжительность века нашей научно-технической цивилизации, представляющего несколько секунд на геологических часах Земли, хотя бы только межзвездные расстояния, отделяющие друг от друга планетарные

системы, показывают всю сказочность и мифичность якобы существующих и окружающих Землю объектов, называемых НЛО. Как Вселенная, так и миллиарды вращающихся в ней туманностей, а также сотни миллионов планетарных систем скрывают в себе всё еще непостижимые для нас тайны. Однако людям этого недостаточно. Наряду с наркотиками, которыми сегодня травятся многие тысячи, а может, и миллионы людей в мире, наши умы старается, как может, отравить эмиссия псевдокосмических бредней. Древние говорили: «*Mundus vult decipi, ergo decipiatur*». Мир желает быть обманутым, поэтому его обманывают.

Таким образом, поиски «иногo разума» выглядят довольно пессимистично. Однако следует понять, что на Земле за прошедшие тысячелетия возникали сотни цивилизаций, развивавшихся веками, что катаклизмы в виде землетрясений, неизвестных нам последствий взрывов соседних новых звезд и, в конце концов, избранный данной цивилизацией путь развития вовсе не обязаны были привести к конструированию техносферы и поддерживающих ее точных наук. Цивилизации, которые задерживались в прогрессивном историческом движении, были вынуждены и еще сегодня вынуждены ввозить технологии, которые возникли сначала на средиземноморском побережье, затем вторглись на европейский континент, а с него перекочевали на американский материк. Эта картина показывает, что необходимость развития и прогресс цивилизации совсем не должны приводить к фазе техносферных преобразований. Аналогичная схема, которая больше напоминает случайное блуждание в истории, чем движение вверх по ступеням прогресса, охватывает также другие сферы человеческой деятельности. Так, например, человечество создало около пяти тысяч разных языков и немного меньшее количество различных видов письма, но буквенный алфавит, которым мы пользуемся, возникший в Малой Азии и распространенный в Европе и в части Азии, был изобретен только однажды. Специалисты, к которым я не принадлежу, говорят, что как раз он и является информационно оптимальным, но, к сожалению, то, что для нас лучшее, не всегда удается постичь и использовать на нашем пути.

## Статистика космических цивилизаций <sup>[290]</sup>

Ключевым должен быть ответ на вопрос — существует ли предмет статистики вообще. Сначала необходимо сказать, что, разумеется, чем-то иным является биосфера и чем-то иным возникшая в ней цивилизация, поскольку фундаментом последней является исключительно сообщество разумных существ. Несомненно, вероятность возникновения и существования жизненесущих планет больше вероятности существования в космосе созданий, способных в ходе развития сформировать техносферу.

Мнение, что человек является всеобщим и единственным образцом разумных существ, постепенно (благодаря, между прочим, массовой кинопродукции, обладающей сейчас практически неограниченными возможностями в области спецэффектов) становится пережитком. В своих книгах почти сорокалетней давности я не выступал против тезиса о космической универсальности человека, несмотря на то что уже тогда во мне начала созреть концепция нашей локальной случайности. Сейчас же я готов приступить к радикальному ревизионизму антропогенетических предпосылок разума. И дело даже не в том, что метеоритный катаклизм шестьдесят пять миллионов лет назад и его сейсмические и климатические последствия погубили почти всех пресмыкающихся (динозавров). И огромная брешь, возникшая в то время в биосфере, благодаря видообразующей радиации была заполнена млекопитающими, гоминоидами, антропоидами и, наконец, гоминидами. Впрочем, юрский катаклизм, который низложил пресмыкающихся, отнюдь не был единственным в истории Земли. Значительно более ранний, в пермский период, с силой геноцида истребил около девяноста процентов всего, что четверть миллиарда лет назад жило на Земле и в ее океанах. Для того чтобы разобраться в процессе возникновения животных на нашей планете, следует вернуться на миллиарды лет назад. Ни одно из современных животных не смогло бы тогда ни минуты прожить на нашей планете, потому что лишенная кислорода атмосфера была бы для них ядовитой. Растительно-животная прелюдия начиналась с прокариот, таких, как цианобактерии, которые в результате обмена веществ выделяли в атмосферу кислород. Жизнь, поддерживаемая в ходе дарвиновской эволюции и возникновения видов, практически полностью стала возможна благодаря процессам окисления, поэтому я раньше говорил, что она была «холодным горением». Наше представление об эволюции как о постоянном

прогрессе сегодня в значительной мере подверглось критическому пересмотру. Биосфера, на заре жизни создаваемая ядерными и безъядерными одноклеточными, представляла как бы планетарную и, следовательно, мощнейшую систему генетического обеспечения безопасности жизненных процессов. Это происходило потому, что бактерии, полностью лишенные мозговой массы, кровообращения и даже частично независимые от наличия кислорода, как, например, фотосинтезирующие водоросли, на протяжении миллиардов лет служили для сокрушаемой геологическими и космическими катаклизмами жизни своего рода трамплином, гарантирующим усложнение, способное благодаря нуклеотидной игре достичь небывалого разнообразия форм и размеров организмов. Вместе с тем, однако, зависимость, которая преобладала в животном мире, имела двойной характер — невральнй и кровеносный. Переносчик кислорода, каковым является гемоглобин, распространялся и переходил (второстепенные исключения опущу) из одного ряда в другой, так что не было и нет животных абсолютно бескровных. Хотя организмы небольших размеров способны сохранять жизнь при почти полной остановке тканевого обмена, несущая им кислород, наряду с иммунитетом к вторжению паразитов, жидкая субстанция — кровь — никогда не может остановиться в вечном своем обращении. Как хорошо известно, мозговые центры, отрезанные от снабжения кислородом через кровь в течение шести минут, погибают. Кровь, доставляющая окислители, и невральные электрохимические импульсы составляют целую эпопею земной жизни.

Мне всегда казалось, хотя я не смог бы это точно доказать, что сам способ, тактика возникновения жизни на Земле, идущая от прокариотных зачатков вверх, к эукариотам значительных размеров в сравнении с микроорганизмами, от которых они произошли, должна быть ограничителем видообразующего разнообразия. Хлорофилл растений и кровь животных должны были распространиться повсюду на суше, в воде и в воздухе. В настоящее время очень многие эволюционисты считают, что движущие силы видового многообразия не подчиняются неким единым концепциям «прогресса», что хотя Дарвин был прав, но вместе с тем комплексная сложность устройства организмов, особенно многоклеточных, не является доказательством нарастающих в течение миллионов лет прогрессивных тенденций, а, вероятнее всего, виновником этого является целая система причинно-следственных связей. Формирующаяся на Земле жизнь изменяла состав атмосферы и приводила к отложению останков, прессующихся в породы и донные океанские отложения, в свою же очередь

орографические, горообразующие, сейсмические процессы, а также переменность излучения центральной звезды, которая создала и сделала возможной жизнь, — это были огромные, сообща борющиеся силы. Поэтому при таком подходе я считаю слишком идиллическим довольно модное в последнее время представление о жизненнессущей Гее.

В последнее время благодаря тщательному изучению и отбору многих миллиардов нуклеотидов, сложенных в геномы, предприняты проекты автоэволюционного усовершенствования человека. Они не могут ограничиться различными компиляциями, слежением за развитием, вытеснением «плохих генов», поскольку это потребовало бы в миллионы раз более сложной работы, чем разделение на отдельные кирпичики и камешки какого-нибудь большого готического кафедрального собора для того, чтобы из этих разрозненных элементов построить что-то абсолютно другое, например, амфитеатр. Следовало бы вернуться не к стадии гоминоидов и даже не тераподов, а прямо к древнейшим рыбам вроде латимерии (вид которой насчитывает несколько сот миллионов лет и сохранился до сегодняшних дней). Если бы мы должны были решиться на небожественное создание разумных существ, опекаемых созидательной волей, лишенной зла, то следовало бы просто заменить то эволюционное древо, из ветви которого мы выросли, каким-то абсолютно другим, и сотни миллионов лет ждать почти райского плодосбора разума. Многие современные эволюционисты (биологи) считают прогресс, особенно тот, который полным ходом начался четыреста миллионов лет назад, нашим заблуждением. По их мнению, эволюция является самоусложняющимся танцем генов, но вовсе не прогрессивно самосовершенствующимся. Выживают существа, которые могут лучше, чем другие, приспосабливаться к существованию не всегда при благоприятных условиях в атмосфере, в воде и на суше.

Можно сказать, что набросанная выше концепция применительно к «другой, бескислородной эволюции» утопична, и с такой оценкой я соглашусь, если речь идет о Земле. В то же время нам ничего не известно о других околозвездных планетах. Я считаю, что энергия излучения центральных звезд может стать толчком для преобразований на поверхности планет в то, что будет способно к не обязательно антроподобным формам мысли и самопознания. Я также не считаю, что доминирующей чертой таких Других должно стать желание договориться или по крайней мере установить связь с существами, похожими на нас.

Открытое присутствие Других могло бы не только послужить для признания, что человечество не является во Вселенной странной выходкой

многопланетного паноптикума, но, может быть, вместе с тем объяснило бы нам, является ли антропоморфизм правилом или же особой конфигурацией. У людей, увеличивающих согласно собственным меркам свое могущество, время от времени наступает отрезвление из-за сдвига континентальных плит, пертурбаций климата, и потому для того, чтобы выявить пропорции, часто контрастные, нашего могущества и нашей беспомощности, следует осознать, что антропогенез продолжается приблизительно миллион лет, а культуuroобразующие человеческие цивилизации занимают на циферблате геологических часов, насчитывающем четыре миллиарда лет, лишь несколько последних секунд. Наша цивилизация за очень короткое время могла бы оказаться стертой с поверхности Земли интервенцией космического порядка, например в результате столкновения с астероидом или с метеоритным дождем или же просто по причине одного из известных уже нам энергетических эксцессов Солнца. Многие звезды, создающие условия, необходимые для стабилизированного планетогенеза, бурно и стремительно изменяют излучение. Кроме того, такая планетородная звезда, которая способна к требующей миллиарды лет консолидации своего пылевого диска в жизнеспособные планеты, не может быть ни двойной звездой, ни кратной, поскольку у тел, окружающих кратные звезды, не может быть стабильной прочности. Сейчас мы также знаем, что спиральные галактики типа Млечного Пути, насчитывающие по крайней мере по несколько сотен миллионов звезд, подвергаются невообразимо мощным вихрям, из-за чего на глазах астрономов метagalactica превращается в пространство стремительных, непредсказуемых катастроф, что, впрочем, показывает, что с нашей Солнечной системой мы находимся в зоне покоя, который не может продолжаться слишком долго. Из подобных констатаций мы вынуждены сделать вывод, издавна, собственно говоря, известный исследователям небес, что космос, будучи в нашем закоулке виновником и покровителем жизни, ни в большой временной шкале, ни в пространственной не является особо благосклонным к жизни. Повторяя афоризм, не мною придуманный, — он не знает, что мы в нем есть. Несмотря на то что он не вечен, космос существует, потому что простирается в прошлое и будущее, за всяческие пределы наших воображаемых возможностей.

Независимо от того, понимается ли эволюция как огромный процесс, протекающий равномерно, или как пунктуалистический<sup>[291]</sup> и сальтационистический<sup>[292]</sup> процесс, или как стезя, прерываемая и подмываемая видообразующими извержениями, следует признать, что из

четырёх нуклеотидов, создающих биохимический состав, управляющий строительством всего живущего, эта эволюция извлекла больше, чем можно было ожидать *a priori*.<sup>[293]</sup> Поэтому с тех времен, когда я начал поиск образцов, пригодных для подражания, я упорно писал о необходимости догнать творческие эволюционные силы путем плагиата — реализации некоторых решений — или путем создания оригинального технобиологического образца. Я вел свои мечты в этих направлениях, чтобы через несколько десятилетий убедиться, что истина была на моей стороне, и вместе с тем, что очень часто результат, полученный людьми от всех этих подражаний, которые я называл имитологией, не восхваляет нас, поскольку наши самые прекрасные достижения по отношению к биологии вторичны, и если даже не вторичны, то стали причиной порчи биосферы и послужили для гнусных военных забав, и, наконец, очень многое из того, что уже удалось нам на пути к не достигнутому еще искусственному разуму создать, часто служит глупостям, развлечениям, как и непонятным для меня чудачествам. Невесело наблюдать унижения, какие испытывает идущее далеко вперед человеческое новаторство.

Однако мне кажется, что было бы лучше, если бы мы существовали в космосе одни. Это потому, как я считаю, что худшее состояние, чем человеческое поведение, уже недостижимо. Людоедство, которое стояло у колыбели нашего вида, о чем свидетельствуют длинные кости неандертальцев, расколотые кремнями, не было ни первой, ни последней порочной активностью пралюдей. Поэтому становится понятным такое проявление человеческого творчества, как отправка в космос устройств военного назначения или средств массового убийства.

Столько раз говорилось и писалось о процессах, которыми руководствуется биологическая жизнь, что неизбежным кажется вступление в чрезмерно густой лес очень запутанных, очень специфичных и очень сложных молекулярных связей. В результате этого создается впечатление, что посвященному в биологию, не только эволюционную, вообще невозможно говорить иным языком, чем процессуально-собираательным и все более специализированным. На мой взгляд, жизнь действительно укоренилась в молекулярно-атомной материи, и даже — кто знает — обязана своему возникновению и своему изменению субквантовому миру, существование которого предполагают только некоторые известные специалисты. (В скобках добавлю, что этот предполагаемый субквантовый мир — область произведений колебаний струн, сплетенных в клубок, большое количество которых могло бы



поместиться в одном протоне.) Я, однако, не намерен вдаваться в гипотезотворчество такого рода. Жак Моно назвал свою книгу «Случайность и необходимость» (*Hasard et necessite*). Хотя многие утверждения Моно немного устарели, название книги остается актуальным. Случайность, и тем самым опирающаяся на риск активность, соединенная с необходимостью, представляет как мощь, так и убожество жизни. Разумеется, можно себе придумать достаточно опор и подпорок, но, желая войти *in medias res*,<sup>[294]</sup> я постараюсь найти обращенные к воображению метафоры. О запутанности и поражающих совпадениях, из которых сложилась пражизнь, написаны уже тома. Признаюсь: для нас, по крайней мере для меня, есть что-то почти гротескно-чудовищное, как зрелище из «*Grand Guignol*»,<sup>[295]</sup> в зарождении и миллиарднолетнем восхождении жизни из нано— и микромира в макромир, и эти процессы, всегда столь удивительные, заставляют вспомнить акробатику, завораживающую нас, когда мы смотрим на удивительные до невозможности и эксцентрически чужие нам достижения китайских акробатов, строящих многоиерархические пирамиды. Перед каждым успехом этих феноменальных мастеров создается впечатление, что пирамида должна рассыпаться, что задуманная конфигурация просто рухнет, поскольку не может получиться. Но, однако, получается. Так и для меня жизнь, как процесс динамического размножения четырех нуклеотидов, управляющих двадцатью аминокислотами, является устойчивой неустойчивостью настойчивого гомеостаза.

Самые устойчивые живые существа — это бактерии с их огромной палитрой разновидностей, способные пережить любое климатическое изменение и любой геологический катаклизм или могучие силы Природы, которые смели бы все надбактерийное с поверхности Земли. Большая атомная война, призрак которой нас еще не покинул, уничтожила бы миллионы видов, и только определенные бактерии сумели бы выйти из нее невредимыми. Таким образом, можно сказать, что видообразование многих клеточных двигалось и движется далее вместе с неустранимым ростом риска. Остатки различных зооцидов, которые можно обнаружить на нашей планете, свидетельствуют как об общей сопротивляемости биомассы уничтожающим ударам, так и объясняют, почему жизнь, которой наука старалась приписать постоянный прогресс, умеет создавать акробатически закрученные формы. Просто потому, что как целое она была в прошлом и есть сейчас с жестокой беспощадностью, лишенной всяческих замыслов, обтесана и обстругана разнополым естественным отбором. Мне кажется,

что разумный пришелец из другого мира, вставший над океанами археозоики, никогда бы не смог разобраться в запутанных дорогах, на которых появится человек. Наша сложная физиоанатомия не является для меня очевидностью, а довольно отчаянным результатом и случайностью процессов, которыми жизнь должна защищаться от гибели. Хотя мы далеки от создания «искусственного разума», мы уже знаем, что есть процессы, происходящие даже в некоторых жидких растворах, представляющие удивительно простую аналогию множеству сложных мозговых операций. Я хочу сказать, что мы не возникли в соответствии с каким-либо внеуставным планом, мы скорее составлены из разновременно сымпровизированных процессуальных фрагментов, как будто бы некто тонущий сначала спасся благодаря встрече с плавающим пнем, а затем потихоньку из разных, временно пригодных, раскиданных волнами частей, после многих неудач и мучений собрал большой корабль. Впрочем, то же самое я могу выразить иначе и проще, сказав, что наша человеческая анатомия и физиология полны разнообразных и, собственно говоря, излишних сложностей, которые, как сказал бы эволюционист, «заморожены». Из огромного количества начальных условий земной коры, из нуклеотидного алфавита и из ферментных белковых возможностей эволюция до сегодняшнего дня выжала больше, чем могло присниться философствующим технологам. Однако поскольку ни один философствующий проектировщик не стоял на старте биогенеза и не держал его в повиновении интеллектом, возникло то, что могло возникнуть и чему стоит удивляться, ибо оно является чудом, созданным течением переменчивых эпох, этим безуданно подталкивающим к существованию искусством кувыркания генов, видов, классов, рядов и т. д.

Я верил и говорил об этом, а также продолжаю верить в то, что совершенно бессмысленная мудрость Природы, породившей нас, может быть использована нами или достигнута в своей никем не задуманной гениальности и превзойдена во многом, если продолжению нашего существования будут благоприятствовать независимые от человека земные условия. Хочу подчеркнуть, что речь не идет ни о чем большем, как лишь о возможности, ибо мы можем исчезнуть, кто знает, не вместе ли со всей биосферой. Такого рода представления сформировались у меня в понятие концептуального горизонта или отдаленных во времени и пространстве идей, которые мы могли бы осуществить или ими овладеть. Также не исключено, что почти фрагментарные, маячащие в будущем человеческие достижения овладеют людьми. Именно таковы были и такими остались мои убеждения через без малого полвека после опубликования первых,

поддающихся описанию в статьях, предположений.

$$N = R^* f_p n_e f_e f_i f_c L \text{ [296]}$$

Вышеприведенная формула, предложенная американским астрономом Дрейком, определяет количество цивилизаций  $N$  в Галактике, достигших уровня техносферной деятельности, как произведение семи множителей:

$R^*$  — скорость возникновения звезд в космосе (количество звезд в год);

$f_p$  — доля звезд с планетарными системами;

$n_e$  — количество планет в указанных выше системах, благоприятных для жизни;

$f_e$  — доля планет, на которых жизнь действительно возникла;

$f_i$  — доля планет, на которых развились разумные формы жизни;

$f_c$  — доля планет, на которых жизнь, развиваясь, достигла уровня возможности установления контактов с другими мирами;

$L$  — средняя продолжительность существования таких цивилизаций, которые я буду называть техносферными.

Как я уже упоминал, надежды поборников контактов между цивилизациями уменьшились до такой степени, что сейчас начинаются поиски, особенно в нашей Солнечной системе, или же простейших форм жизни, как бактерии, или же биопалеологических следов их существования. При всей кажущейся скромности таких поисков стоит подчеркнуть, что открытие бактерий или только их биохимических остатков, например на Марсе, имело бы огромное значение, так как мы допускаем, что жизненные процессы в основном опираются на атомные скелеты соединений углерода, причем мы принимаем за норму необходимость возникновения по меньшей мере двух систем — генетической, состоящей из нуклеотидов, и белковой, поступательно руководимой этой группой нуклеотидов. Подавляющее большинство ученых считают, что атомы кремния, схожие по свойствам с углеродом, пожалуй, плохо подходят для внеуглеродного биосинтеза. Однако это не аксиома. Можно предположить, что есть вероятность возникновения систем, способных к другим эволюционным дорогам, не опирающихся на земные нуклеотиды и не использующих белок в качестве строительного материала. Следовательно, открытие на Марсе или, например, на спутнике Юпитера Европе хотя бы остатков полимеров, похожих на земные, таких, как нуклеотиды, имело бы очень существенное значение, потому что это

увеличивало бы правдоподобность гипотезы о повсеместности молекулярных жизненных процессов в космосе. Хотя из таких позитивных открытий, сделанных в Солнечной системе, не следовала бы непосредственно их универсальность, но они все-таки стали бы шагом в этом направлении.

Дрейк, начиная прослушивание космоса в обсерватории *Green Bank*, знал, что он не в состоянии вести поиски каких-либо примитивных следов жизни на внеземных небесных телах, поэтому сразу взялся за прослушивание с помощью радиотелескопа.<sup>[297]</sup> Когда сошло в могилу одно из первых поколений исследователей, которые рассчитывали осуществить контакт с предполагаемыми марсианами путем рисования на песке Сахары геометрических фигур, следующим неизбежным шагом стала всеобщая концентрация усилий на поиске сигналов в диапазоне всех электромагнитных волн, включая и возможный лазерный контакт. Говорю возможный, поскольку мы еще не располагаем лазерами достаточной мощности, чтобы фотонным методом посылать сигналы на космические расстояния.

Значения почти всех вероятностных величин, присутствующих в формуле Дрейка, значительно уменьшились за последние полвека. Причины молчания космоса можно в рабочем порядке классифицировать в соответствии со следующим списком предположений:

1. Мы все больше узнаем, насколько стремительные, бурные и нестабильные процессы происходят в галактиках, их скоплениях и, наконец, во всей метagalктике. Возникающая на какой-либо планете жизнь может с легкостью исчезнуть в результате одного из многочисленных и типичных катаклизмов, как, например, близкие взрывы суперновых звезд, вспышка жесткого излучения, вызванная попаданием в черную дыру звезды с массой, пятикратно превышающей массу нашего Солнца, столкновение, а скорее взаимное проникновение двух галактик или, наконец, говоря вообще, потеря звездой радиационной стабильности, даже если она окружена роем жизнетворных планет.

2. Как предполагает в своей гипотезе немецкий астрофизик Себастьян фон Хорнер, цивилизация может быть разумной и даже техногенной, но не желающей концентрировать и тратить зря огромные ресурсы в поиске космических контактов.

3. Цивилизация разумная, техногенная, но такая же разобщенная и кровавая, как наша, может быть слишком занята конфликтами, происходящими на ее собственной планете.

Следует также напомнить, что факторов, сводящих к нулю

возможность проявления в космическом масштабе каких-либо попыток межзвездных контактов, — не счесть. Только таким кратковременным существам, как наш вид, по сравнению со столь долговечным космосом напоминающим поденок-однодневок, космос может казаться территорией равномерного и относительно прочного покоя. У пчелы, собирающей цветочный нектар в солнечный весенний день, говоря метафорически, также фальшивое представление о стабильной экзистенциальной неподвижности, подобно представлению, существовавшему у многочисленных поколений наших предков на этой планете. Собственно говоря, единственной областью точных наук, в которой пропорции любого существования трактуются по меркам внечеловеческим, то есть реальным, является астрофизика. От астрофизики берут начало поиски других цивилизаций, породившие различные гипотезы, из которых для примера я назову только одну.

В 1993 году исследователь Ричард Готт III из астрофизического факультета Принстонского университета в триста шестьдесят третьем номере журнала «*Nature*» опубликовал гипотезу, основанную на оригинальном применении теории вероятности. Он высказал предположение, что каждый из нас является случайным разумным наблюдателем и что нам известно время существования нашего вида, составляющее уже без малого четверть миллиона лет. Из его рассуждений, которые я полностью, разумеется, привести не могу, следует, что полное время жизни человеческого вида не может превысить восьми миллионов лет. Результатом его вывода было предположение, что нам никогда не удастся колонизировать Галактику — нам не хватит для этого времени, даже если бы мы сумели двигаться со скоростью света.

Без сомнения, Готт обоснованно посчитал возникновение жизни на Земле неполных четыре миллиарда лет назад следствием того, что в то время Солнце из молодой звезды становилось звездой зрелой и своим излучением было способно поддерживать жизнь, при этом его небольшое радиационное излучение не могло эту жизнь погубить. Кроме того, довольно распространено мнение, о котором Готт не упоминает, что благоприятствующей жизни была также практически круговая околосолнечная орбита Земли, целиком помещающаяся внутри экологически благоприятной зоны (Марс со своей орбитой находится уже на внешней границе этой биофилической зоны). В галактическом масштабе, то есть в проекции на Млечный Путь как спиральную туманность, вся Солнечная система сама движется по так называемой коротационной орбите. Российские астрономы обратили внимание, что

Солнечная система движется по этой орбите несколько медленнее, чем вращаются спиральные ответвления Млечного Пути. Вероятно, за неполный миллион лет наша система, вместе с Землей, войдет в ближайшее спиральное ответвление и будет находиться уже не в столь полном вакууме, как до сих пор, то есть окажется, если говорить образно, в звездной толчее. Правда, даже и в этой толчее расстояния измеряются космической звездной шкалой, но взрыв суперновой на расстоянии нескольких сотен световых лет испепелил бы нашу биосферу. Не подлежит, однако, сомнению, что имеются и значительно более близкие по времени опасности.

Вся концепция Готта была раскритикована специалистами, то есть учеными, знающими толк в статистических расчетах, причем квинтэссенцию контраргументов можно выразить просто: из информационного нуля невозможно сделать какие-либо разумные выводы и поэтому напрасно пытаться формулировать прогнозы относительно существования человеческого вида, исходя из неких статистических аргументов.

Как гипотеза Готта, так и направленные против нее диатрибы заняли в журнале «*Nature*» довольно много места, причем к дискуссии в качестве крупнокалиберного оружия была подключена так называемая формула Бейеса. Это очень старая, толковая и достоверная формула, благодаря которой на основе прошлых событий можно, зная мало-мальски распределение будущих возможностей, рассчитать вероятность того, что наступит. Но, однако, как заметил один из участников дискуссии, всегда действует правило *ex nihilo nihil fit*<sup>[298]</sup> — кроме нуля знания ничего из информационного нуля не извлечь.

В то время когда одни ученые (как Иосиф Шкловский) из энтузиастов поиска внеземных цивилизаций превратились в защитников тезиса, что мы в космосе одиноки, толпы верящих в других Разумных продолжают их искать. Мне кажется, что, наверное, никогда не рассуждали, не писали и не публиковали в науке так много о том, о чем не известно ничего конкретного, как по вопросу поиска космических цивилизаций. В конце я, однако, позволю себе наблюдение, скорее, оптимистическое: на мой взгляд жизнь — это некая форма существования облаченной в тело информации. Согласно современным знаниям, информация не может ничего конструировать и ничем управлять иначе, чем в форме дозированной, квантовой или дискретной. Поэтому некоторое сходство каждого из наших этнических языков с генетическим кодом — это никакая не случайность. Если где-либо в космосе возникает жизнь, она должна с молекулярного

уровня взбираться к макроформам. О том, должен ли из видового многообразия возникать мозг или он представляет собой редкость или даже космическую диковинку, нам ничего не известно. В любом случае невозможна технологически сориентированная, строящая передатчики цивилизация, которая могла бы в даль световых лет посылать только нечленораздельные крики. Если когда-нибудь приемные устройства примут сообщения с другой звезды, мы его расшифруем. Однако надо иметь в виду, что молодая английская исследовательница-астрофизик, которая первой заметила пульсар, постоянно и внезапно вспыхивающий радиационным потоком, вместе с группой коллег ошибочно приняла эту регулярность за признак разумной сигнализации. Поэтому гипотеза Шкловского о необходимости выявления регулярных космических событий, которые он назвал «чудесами», довольно обманчива. С тем, чтобы отличить естественные феномены от чудес, у нас и на Земле большие проблемы, что уж здесь говорить о такой дифференциации в космическом масштабе.



Мы — наземные животные, и потому пребывание в космосе не очень-то для нас полезно. Как известно, чтобы симитировать абсолютное отсутствие гравитации экспериментальным путем, требуется затратить немало усилий, и это возможно сделать лишь на короткое время. Невесомость можно испытать в течение нескольких десятков секунд в больших самолетах при их свободном падении, ибо в таком падении земное притяжение перестает ощущаться. Из-за недостаточного количества экспериментов и, тем самым, полученных результатов ничего определенного о влиянии отсутствия гравитации на человеческий организм не было, собственно говоря, известно. Не было даже уверенности, что рефлекс глотания еды и напитков будет срабатывать без нарушений. О том, до какой степени мы двигались на ощупь, свидетельствует случай второго после Гагарина человека в космосе — россиянин Герман Титов все время пребывания на орбите страдал от типичной локомоционной болезни.

Рекорды продолжительности полетов человека, установленные еще во времена существования СССР, а также очень точная информация о состоянии организма астронавтов США показали много неожиданных отклонений от физиологической нормы. Перемещение значительного количества крови от нижних конечностей в верхнюю часть туловища и к голове приводит к изменению формы тела. Ноги становятся очень тонкими, зато лицо у некоторых краснеет или отекает, также усиливается выделение слизи, особенно в носу, в результате чего астронавты выглядят так, будто страдают от насморка. К самым серьезным последствиям длительного пребывания без гравитации относят вымывание кальция из скелета, потенциально увеличивающее его хрупкость, атрофию мышц, а также то, что можно было бы назвать ненужностью ног. Поэтому люди на орбите летают без обуви, только в носках. Мужчинам бритье вначале создавало трудности, но были сконструированы электрические бритвы, оснащенные миниатюрным аналогом пылесоса. Проблемы появлялись как при питании космонавтов, так и при дефекации, и при мочеиспускании. Небезопасными оказались всякого рода продукты, ведущие к образованию крошек, которыми можно просто подавиться, поэтому охотно использовали разнообразную густую пищу, которая выдавливается из тубы как зубная паста. Впрочем, при определенной сноровке принимать пищу на орбите можно в условиях, приближенных к земным, только посуда, установленная

на соответственно закрепленном столе, должна быть прикреплена, например, магнитами, а ноги едоков, обутые в обувь со специальными крючками на подметках, для удобства фиксируются на специальной подстилке, выполняющей роль «продырявленного» пола. Все, что не закреплено, проявляет склонность к полетам — кабели, тросы, провода выются, будто живые. Однако наибольшей проблемой при длительных, по крайней мере дольше недели, полетах является потеря мышечной массы тела, которую до сих пор, к сожалению, никакие упорные и многочасовые упражнения на специальных тренажерах предотвратить не могут. Телезрителям должен быть знаком образ космонавта после приземления, который не очень-то может сам стоять на ногах. Семидесятилетний Джон Гленн, который всего лишь неделю находился на орбите, уже после столь краткого полета имел некоторые проблемы с сохранением равновесия. Усовершенствованные скафандры для выхода в открытый космос, обеспечивающие нормальное дыхание воздухом с большим количеством кислорода и поглощающие выдыхаемый углекислый газ и водяные пары, на вид не тяжелы, но работа на орбите оказывается, пожалуй, хлопотной, протекает медленнее, чем в подобных условиях на Земле, и требует какого-нибудь прикрепления, например тросом, к транспортному средству. Уже применяются «ракетные кресла», а также маленькие ракетки, благодаря которым можно обойтись и без кресла.

Создание эквивалента земной гравитации в принципе возможно, если устройство имеет противовес и, вращаясь, создает центробежную силу, имитирующую притяжение. Поэтому спроектированы большие космические станции, формой напоминающие тор или огромную автомобильную крышку, где создается вариант притяжения по принципу центрифуги. Это решение, к сожалению, не совершенно — центробежная сила не действует равномерно, и на уровне головы стоящего или идущего человека она слабее, чем на уровне ног. Этого можно избежать, если строить круговые станции с большим диаметром, но в результате этого их вес будет очень большим, а монтаж этих станций после доставки ракетами их на орбиту — довольно хлопотным. Кроме того, не следует забывать о том, что хотя земная гравитация на орбите недостаточна, однако по-прежнему существует микрогравитация, ибо все тела притягиваются, хотя это имеет значение только во время специальных экспериментов.

В свою очередь, лунным экспедициям американцев предшествовало опасение, что в очень отличных от земных безвоздушных условиях освещения человеку может быть особенно трудно ориентироваться на территории, однако же сами экспедиции этих опасений не подтвердили.

Почти абсолютное отсутствие лунных обрывов, крутых стен кратеров и всего опасного рельефа местности, известного нам по роману Жулавского «На серебряной планете», могло бы для многих землян стать большим разочарованием, поскольку на Луне не только все скорее округлое, но из-за всего лишь двухкилометрового диаметра поля зрения, стоя, например, посередине кратера Коперника, вообще не удастся увидеть его кругообразного края, возвышенного над скалистым грунтом. Лунонавт весит на нашем спутнике в шесть раз меньше, чем на Земле. Таким образом, эволюционно стабилизированный в привычных условиях центр тяжести тела перемещается, в результате чего при неосторожном движении можно очень легко упасть. Впрочем, мы видели лунонавтов, шатающихся и скачущих на обеих ногах одновременно, как жабы. На поверхности Марса не было бы таких проблем с передвижением, здесь главной проблемой является необходимая продолжительность путешествия с Земли на эту планету. Кроме того, повсеместное в высоком вакууме космическое излучение и солнечный ветер, особенно при так называемом беспокойном Солнце, могут оказаться опасными для здоровья и жизни. В общих чертах уже известно, что типичные при старении нашего организма процессы в безгравитационном пространстве ускоряются так, что акселерация процессов старения всего организма усиливается тем больше, чем дольше пребывание в космосе. Эти поверхностные замечания я завершу повторением слов, с которых начал: мы — наземные животные, и, как следствие, внеземные визиты не идут нам на пользу. Американские лунонавты во время относительно кратковременных полетов с Земли на Луну и обратно иногда даже во сне, а значит — с закрытыми глазами, видели вспышки, вызванные попаданием высокоэнергетических частиц космического излучения в их зрительные нервы. Поскольку на Луне нет магнитосферы ван Аллена, а на Марсе дополнительно не хватает озоновой защиты, длительные пребывания там землян опасны для их здоровья.

Предположение, что пребывание на космической станции может поправить систему кровообращения и тем самым такие станции могли бы стать внеземными санаториями, оказалось ошибочным. Стартовое ускорение во время выхода на орбиту даже при оптимальной синергической кривой столь велико, что никак нельзя тогда двигать руками и ногами, в результате чего все астронавты, прикрепленные к своим лежакам, как тяжелые мешки, полностью отданы во власть заменяющим их соответственно запрограммированным компьютерам. Поскольку же каждый, кто имел дело с компьютерами, знает, как очень сомнительна их операционная надежность, в современных американских «челноках»

работают параллельно по крайней мере четыре электронных мозга.

Человечество находит удовольствие в грандиозных зрелищах, и потому высадка аэронавтов на Марсе — очень правдоподобна. Все перечисленные выше трудности не уменьшают аппетитов НАСА на полеты даже дальше, чем на Марс, но следует признать, что это типичное развитие, соответствующее лозунгу «мерь силы по намерениям, а не намерения по силам». Лично я допускаю, что в качестве реального технического форпоста на планеты будут доставлены подвижные приспособления — планетарные машины (как бы эквиваленты тех больших платформ, которые используются для добычи нефти с морского дна), снабженные управляющей системой, способной контролировать действия самой машины, а также поддерживать контакт с Землей. Я не думаю, что для строительства и транспортировки таких технических колоссов придется ждать полной ликвидации бедности больших демографических скоплений землян. Бытовое неравенство встроено в нашу природу, а мелким, конкретным примером этого были многочисленные советские спутники, летающие по орбите вне атмосферы в то время, как сельские бабы носили ведра с водой на коромыслах.

Итак, я считаю (без энтузиазма), что мы овладеем планетами нашей Солнечной системы, но представление, что это первый маленький шаг к звездам, — колоссальное преувеличение. Теоретически доказано, что ракетный корабль, способный при постоянном ускорении поддерживать гравитацию, приблизительно равную земной, через год полета может развить скорость, близкую к скорости света, и тем самым он сумел бы в течение одной человеческой жизни облететь метагалактику и вернуться на Землю. Другое дело, что Земли, на которой он мог бы приземлиться, давно бы уже не было. Потому что за это время в нашей системе до конца сгорел бы солнечный водород, а энергетически питающая нас звезда превысила бы, уже как красный великан, размеры земной орбиты, заодно полностью ликвидируя следы какой-либо жизни. Тем самым замечание Ричарда Готта III о невозможности заселения и овладения нашей Галактикой кажется мне полностью обоснованным. Кто-то еще более злословный, нежели я, мог бы, в конце концов, заметить, что мысленные экспедиции к звездам — это просто уход от множества неразрешимых земных проблем.

Недавно я просмотрел новую книгу английского философа Джона Сёрла, посвященную попыткам выяснить онтологическим и прагматическим путем, что такое сознание, но ничего нового о так называемой «сути» сознания я не узнал. Я знаю, что мои эссеистические книги мало-мальски известны немецко— и русскоязычным читателям. Однако эти книги не переведены на английский язык, поскольку для англичан польский язык спрятан в слишком глубокой яме, чтобы его стоило оттуда доставать. Будущее или опровергнет мои мысли, или окажется, что я был отчасти непризнанным предтечей. Издательства, закрывшие меня в клетке с вывеской *science fiction*, сделали это главным образом по причинам меркантильным и коммерческим, поскольку я был доморощенным и кустарным кандидатом в философы, пытающимся распознать будущие технические достижения человеческой цивилизации, вплоть до границы так называемого понятийного горизонта.

Ведущиеся в рамках технофилософских рассуждений споры о том, можно ли будет в будущем сконструировать устройства, организованные и запрограммированные таким образом, чтобы они были способны выполнять так называемые умственные работы, не слишком толково выводились на страницы собственных рассуждений философами. Если бы философам средневековья предложили в качестве задания сделать как можно более точный анализ таких не существующих тогда технических достижений, как космический «челнок», автомобиль, истребитель или орбитальная радароскопная картография, то в пергаментных инкунабулах, как и между почтенными деревянными обложками первых книг Гутенберга, неизбежно нашлось бы огромное количество предположений, догадок, опровержений, категорических утверждений различной масти, подкрепленных силлогически, или, короче говоря, целые озера семантической смолы, из которых после отсеивания ошибочных или неправильных суждений, после добросовестной дистилляции в конце нашего века на то, что осталось дельного, проверенного и превращенного в действительность, хватило бы какой-нибудь одной книги.

Когда хочется поговорить о том, что будут способны делать через сто или четыреста лет так называемые роботы или роботоподобные машины, в поисках достоверного ответа обращаться с вопросами следует не к философам. Уже в элите существовала «технология» камня, которым

разбивали скелеты и черепа братьев по небольшому разуму для того, чтобы съесть их содержимое. Постканнибальные технологии на протяжении веков всегда имели медленные и длительные вступительные фазы, последующие фазы усовершенствований и, наконец, фазы расцвета и заката, когда они вытеснялись под ударами инновационных, более совершенных решений.

Сегодня я не смогу объяснить, почему в отрочестве столько времени я посвятил истории возникновения и развития мореплавания, а затем — развитию военных технологий, истории воздушных шаров и дирижаблей, а после — истории полетов приспособлений тяжелее воздуха и их многочисленным катастрофам. Я не считаю это время ни растроченным, ни потерянным зря. В прошлом появлялись новаторские концепции, как, например, физикоподобная теория Бошковича или рисунок человека с крыльями Леонардо да Винчи. Благие чудачества этих гениев оказались в свое время недостойными философского анализа. Зная же различные, изобилующие неудачами предыстории технологий, которыми мы сейчас гордимся, или достижений, которых мы опасаемся, осмелюсь полагать, что изобретательская настойчивость людей будет добиваться успехов, несмотря даже на возможное абсолютное забвение мыслителей, стремящихся узнать и пытающихся сегодня доказать то, что с уверенностью ни узнать, ни подтвердить нельзя.

Если бы было возможно разделить человеческий головной мозг так, чтобы отдельные фрагменты его коры, теменной, затылочной, лимбической систем, искусственно питаемые и размещенные на разных континентах, соединить быстропроводимыми, например, электрическими кабелями, и если бы распределенный таким образом по всему земному шару и электрически объединенный в единое целое головной мозг проявил доступные нашему пониманию черты, типичные для человеческого сознания, то на вопрос, где находится это сознание — в Австралии, на Аляске, в Скандинавии, или на Монгольском плато, — вообще нельзя было бы дать определенный ответ, поскольку основным признаком сознания было бы случайное взаимодействие рассредоточенного по всему миру головного мозга.

Или представим себе, что конструкторам поставили следующую задачу: требуется создать машину, способную передвигаться по поверхности пустынной планеты, такой, как Марс, причем эта машина должна быть оснащена источником энергии, независимым от ее окружения (то есть не двигателями внутреннего сгорания, которым необходимо присутствие кислорода), и она будет разведчиком, выполняющим исследовательскую работу, устанавливающим себе трассу путешествия в

соответствии с уже частично известными нам результатами, то есть она должна, в зависимости от химического состава почвы, принимать решения, касающиеся определения собственного дальнейшего пути, кроме этого будет искать следы воды, микроорганизмов или их частичек и, в конце концов, через определенное время должна передать пакет полученной информации по радиосвязи непосредственно на Землю или на специальный околомарсианский спутник, служащий усилителем и ретранслятором передаваемых машиной данных. Как я писал почти полвека назад, инженера не интересует, обладает ли машина сознанием, а интересует, сможет ли она самостоятельно выполнять поставленные задачи. Несомненно, машину такого рода, названную, скажем, ареографическим исследователем, в процессе работы будет отличать ненадежность. Она может сломаться, может принять неверное решение, может не справиться с требованиями проектировщиков, но все подобные недуги могут также случиться и с человеком, как с ученым, так и с учеником, или, в конце концов, даже с квалифицированным исполнителем определенной работы вроде укладки асфальта. Мы не были бы в состоянии заранее определить, в каком месте постепенного перехода от уровня ученика к уровню специалиста наступит ошибка, поэтому будем склонны назвать ее недостаточной подготовкой, абберрацией или болезненным увечьем взрослого эксперта. Этот тип и этот порядок преобразования научных знаний в программы начнет использоваться для того, чтобы планетарная машина могла сделать свою работу на чужой планете, и даже если она окажется способной информировать нас о результатах своей работы сигналами или синтетически составленными текстами, возможно, с обратной связью, то я не думаю, что аккомпанементом всей этой межпланетной саги стали бы труды философов, посвященные доскональному раскручиванию вопроса о том, имеет ли эта машина сознание или же ею руководит только необычайно, в соответствии с сегодняшними критериями, сложная и разветвленная программа, при всей своей альтернативности в итоге настолько приспособленная к неожиданностям этого марсианского *anabasis*,<sup>[301]</sup> что досконально выполняет работу соответствующего специалиста. Правда, эта машина не сможет завести детей, ей не захочется бастовать или блокировать дорогу другим машинам, и, если будет соответствующим образом запрограммирована, не станет разбивать другие, подобные себе машины. Это произойдет из-за ограничений, заданных программой, а не из-за моральных запретов. Тем не менее вполне может объявиться философ, который будет писать труды, детализирующие этику поведения

планетарных машин.

Приведенный выше образ, возможно, слишком пространный, иллюстрирует постепенные изменения, которые технологические инновации преобразуют в самостоятельную систему, действующую с требуемой точностью. Я соглашусь с каждым, кто упрекнет меня, что аналогичная автоматическая машина поменьше, которая могла бы заменить домработницу, то есть девушку с метлой, ведром и тряпкой, была бы наверняка, по крайней мере сегодня, нерентабельной. Я также далек от утверждения, что автоматизированная домработница будет иметь каплю сознания и целеустремленности, благодаря которым будет выметать паутину из углов, но не будет издеваться над развешенным для сушки бельем. Я также не утверждаю, что стремлюсь вступить на дорогу, ведущую к созданию сознания, самосознания, свободной воли и даже психики, способной соскальзывать в неврастению или патологию более серьезную. О возможности возникновения неожиданных воздушных завихрений под фюзеляжем огромного реактивного пассажирского самолета, которые своими последствиями могут привести к смертельной катастрофе, не догадывались даже эксперты авиации, и никто на эту тему не пробовал философствовать. Просто реальность такова, что о происходящем, иногда без предупреждения и при отсутствии теории, мы зачастую узнаем *post factum*, вынимая останки из разбитого самолета, что трагично.

Возникшие примерно полвека назад под впечатлением первых успехов кибернетики планы скорого создания интеллекта и даже его усилителей, демонстрировавшиеся на очень примитивных моделях, порождали фальшивые надежды. Конструкторы имеют то преимущество перед философами, что, кроме своих многочисленных поражений и неудач, могут показать и свои успехи. Вышеприведенный вывод вовсе не является диатрибой, направленной в сторону философии. Мне только не кажется, что она была призвана для футурологических трудов, выходящих за понятийный горизонт эпохи.



Мы живем в эпоху всеобщей специализации. Здесь мне хотелось бы ограничиться одной темой в области развития электроники. Сначала признаюсь, что я никогда не предвидел распространяющейся моды на неживые, но подвижные и даже наделенные голосом существа, которые становятся все более популярными заменителями домашних животных. У них имеются различные встроенные датчики, они могут передвигаться, но единственное, что я не в силах понять, — это большой покупательский спрос на этих псевдоживотных, так как они, по-моему, годятся только в качестве игрушек для детей. Тем временем в рекламе я читаю, что эти псевдособачки или кошечки, или пластиковые имитации коал приносят якобы своим взрослым владельцам много приятных минут. Эти псевдоживотные, питающиеся электрическим током, представляют собой пример многочисленных новых созданий, выброшенных на рынок по принципу, что недостаточно лишь удовлетворять потребности, надо их еще и создавать. Мне кажется, что эти пластиковые создания должны некоторым образом быть предзнаменованием (или прелюдией) якобы неотвратимо наступающей эпохи роботов.

О роботах давно уже писали в научной фантастике [\[303\]](#) и помимо нее, но никто не относился достаточно серьезно к их предполагаемому или выдуманному присутствию. Сегодня же началось настоящее незаметное и разнообразное их проникновение, которое точно я описать не смогу, но определенное представление о нем могу предложить.

Примитивные гомеостаты пятидесятых годов, которые, собственно, и не перешагнули порога лабораторий, могли обходить преграды на ровной поверхности, а при снижении напряжения в аккумуляторах, приводящих их в движение, могли добраться до контакта, питающего их электричеством. Хотя они ни на что не годились, кроме как для поддержания у конструкторов хорошего настроения.

С каждым годом растет количество устройств, которые становятся все более и более успешными посредниками между человеком и объектом его воздействия. У нас уже есть манипуляторы, незаменимые при обработке субстанций, которые могли бы нанести вред человеку при непосредственном контакте (например, радиоактивные). В современной хирургии появились необычайно тонкие приспособления, которые с разной степенью умения могут, например, производить врачебные процедуры

вроде операций на сосудах или тканях. Есть также так называемые педипуляторы, но конструкторы, по всей видимости, не очень доверяют их самостоятельности при использовании в качестве движущихся спускаемых аппаратов на Луне, Марсе или других планетах, поэтому пока высылаются не подобные членистоногим, а скорее колесные транспортные средства, как это было с американскими «лунными машинами» или со спускаемыми аппаратами, отправленными на Марс. К совершенствованию и увеличению числа подобных (не обязательно шагающих) аппаратов конструкторов вынуждает просто даже расстояние до Земли, растущее так, что если раньше человек мог управлять луноходом, то сейчас он уже не может с Земли руководить движущимся разведчиком на Марсе.

Наиболее интересно развивается роботехника *sensu stricto*.<sup>[304]</sup> И не важно, должны ли роботы, которым таким образом предоставлена самостоятельность, быть похожи на человека. Собственно, их «анатомия» несущественна, потому что в основном уже преодолены трудности, связанные с приведением в движение этих устройств, которые двадцать лет назад умели ходить только по такой плоской поверхности, как пол лаборатории, и падали на первых же хороших ступеньках. Самым твердым орешком является вопрос имитации центральной системы управления (или центральной нервной системы высших животных или человека). Надо честно сказать, что речь идет о вступлении в не существующую еще область психозоической инженерии. В последние годы были существенно усовершенствованы встраиваемые в роботы программы, благодаря чему они уже могут не менее качественно, чем люди, работать на автомобильных и тракторных заводах. Основой для работы устройств, однако, является достаточно ограниченная повторяемость рабочих операций. Я не буду больше углубляться в затягивающие сети инженерного мастерства. Для программистов настоящим препятствием по-прежнему являются будто бы простые действия, выполняемые каждым человеком без усилий. Устройства, которые могут как-то убрать в комнате пыль с минимумом приносимого ущерба, по-прежнему являются непропорционально дорогими. В общем говоря, ситуация такова, что роботы или псевдороботы овладели только отдельными, сугубо специализированными функциями. Они могут выполнять рекомендации или приказы, но этого недостаточно для удовлетворения амбиций проектировщиков. Они ведут речь о роботах, которые, возможно, совершенно не похожи на человека, но проявляют такую самостоятельность в действиях, которая следует из решения как волевого акта. С этим же проблема потому, что мы по-прежнему не знаем, какие неврологические механизмы мозга отвечают за акт воли. Поэтому

программисты занимаются созданием таких программных систем, которые имитируют наличие бихевиористически понимаемого сознания. Таким образом, возникло направление, которое должно не столько пройти, сколько обойти тест Тьюринга.

Я уверен, что как количество, так и качество этих программ, обычно ориентированных на очередные поколения параллельно работающих компьютеров, а также на смешанные соединения псевдонейронных сетей, будут достигать все большего уровня точности и тем самым будут все лучше имитировать присутствие обладающего умом сознания, которое многими людьми будет восприниматься как индивид или как воплощенная в машине индивидуальность. В определенном смысле это будет обман людей как собеседников или сотрудников машиной, так как настоящим, присущим личности, сознательным интеллектом, называемым психической жизнью, имитаторы этого типа еще обладать не будут. Следует уяснить себе, что эта дорога ведет к нагромождению трудностей, которые в моем «Големе» я назвал *hill climbing toposophical theory*.<sup>[305]</sup> Речь идет о вступлении на территорию, пока недоступную для механических пришельцев, которая находится в наших черепах. Невозможен некий неожиданный скачок от полностью безвольного устройства, пусть даже иногда оказывающего сопротивление, которое мы скорее склонны назвать ослиным упрямством и которое известно пользователям зависающих компьютеров. Прогрессирующая компактность (сжатие) информационных носителей, которые будут все более совершенными эквивалентами твердых дисков, не может обеспечить абсолютную безошибочность. Одна логическая ошибка на миллиард элементарных вычислений — это доказанный недостаток самых быстрых машин, обладающих наибольшей вычислительной мощностью. Не вдаваясь в подробности, скажу только, что за растущую, даже постепенно, быстроту операций надо платить появлением ошибок; быстрота операций, перевалив за биллион логических шагов, начинает душить логически измеримую, ранее признаваемую совершенной безошибочность системы.

Мозг наш является, как сказал фон Нейман, совершенной системой, созданной из несовершенных нейронных элементов. Это еще и потому, что к каждому закодированному в человеческой памяти понятию ведет разнообразное количество дорог. Например, если я не могу вспомнить, как называется всем известная птица с красиво выгнутой шеей, то я мог бы выбирать из памяти правильное название (лебедь) или начинать припоминать обороты типа «лебединая песня», или даже балет «Лебединое озеро». А к находящимся в памяти компьютера «энграммам» обычно ведет

одна дорога, поэтому ее блокировка приводит к полной «амнезии» компьютера. Подобных проблем, противостоять которым может только значительный охват сетями элементов памяти, будет множество. Тем более что у самих людей есть трудности с припоминанием названий, таких, как фамилии, потому что количество их пересечений со всем запасом нашей языковой идиоматики, вообще говоря, скромное. Надо также понимать, что от так называемого *information retrieval*<sup>[306]</sup> до псевдоинтеллектуальной независимости еще очень далеко.

Пока можно было бы выразить проблему такой фразой: распознавание симитированной активности искусственного интеллекта будет зависеть как от точности машинного имитатора, так и от критических способностей настоящего человеческого интеллекта в контактах, носящих характер *n*-мерной игры. Если правда, что количество возможных шахматных партий составляет  $10^{100}$ , то количество возможных вариантов разговора человека с искусственным интеллектом и сосчитать невозможно, потому что каждый человек среднего интеллекта способен составлять и понимать семантически и синтаксически правильные предложения, которым его никто до этого времени не обучал. Когда машины продемонстрируют такое лингвистическое совершенство и будет ли это вообще, мы не знаем, и поэтому не стоит слишком доверять как негативным, так и позитивным заявлениям резвящихся на этом поле философов. Не какие-то крупнокалиберные, выдвигаемые на поле боя аргументы «за» и «против» в далеком будущем позволят сделать вывод о возникновении или крахе искусственной разумности. Без множества мечтаний, попыток, катастроф не было бы авиации. Без неустанных штурмов не может появиться искусственный интеллект. Предрешение этого спора я считаю преждевременным.

Макрок — это придуманный мною неологизм, кратко передающий идею, поборником которой выступал Роджер Пенроуз. Этот ученый, достаточно дерзко выйдя за пределы теоретической физики, выдвинул гипотезу, что своими умственными способностями человек якобы обязан невычислительной (то есть такой, которая не может быть результатом сколь угодно сложных вычислений) работе мозга, опирающейся на квантовые эффекты. Макрок означает макроскопический объект квантовый. Предположение о невычислительности и квантовости человеческого мозга, выдвинутое Пенроузом, не опирается на какие-либо эмпирические факты, и большинством ученых оно было воспринято очень скептически.

Пенроуз является авторитетным ученым в области физики, однако, как говорят критики, это не дает ему права на подобные предположения. Я вспоминаю об этом потому, что наше сознание — это белое пятно в сфере познания, и сегодня не менее загадочное, чем сто или пятьсот лет назад. Упрощая, можно поделить всех, кто (в прошлом или настоящем) занимался разгадыванием психологии человека, особо выделяя сознание, интеллект, разум, проницательность или же сообразительность, на тех, кто давал толковые разъяснения вышеприведенных человеческих качеств, и на тех, кто считал, что мы никогда не найдем ключи ко всему собранию этих тайн. В последнее время довольно много говорили о последних результатах исследования мозга Эйнштейна, отличающегося значительными размерами теменных (париетальных) долей. Однако нет оснований утверждать, что гениальность Эйнштейна была следствием лишь этой исключительной макроскопической особенности его мозга.

В настоящее время, после успешного клонирования овцы, после обнаружения принципиальной способности материнских клеток (*stem cells*), как тотипотентных, к клонированию как целого организма, так и его фрагментов, открылся простор для интенсивного и не всегда оправданного гипотезотворчества. Поскольку невозможно, взяв крылообразующие гены от самых больших птиц, передать нашему потомству умение летать, то эта придуманная проблема, будучи неосуществимой, не дает оснований для биоэтического анализа. Поэтому мы не рассуждаем, стоит ли переделать людей в ангелов, ибо это невозможно. Вся тяжесть моральных решений с сфере биоэтики ляжет на нас, когда у давнишних фантазий появится шанс осуществиться. Клонирование, уже опробованное на различных видах

полезных растений и домашних животных, относительно человеческого рода находит одновременно и категорических противников, и энтузиастов-сторонников. В результате этого даются разные ответы на вопрос, можно ли клонировать людей: клонировать непосредственно или по крайней мере начать создание различных банков человеческих органов. Наряду с этой основной проблемой появляется множество сопутствующих и не менее важных, например животрепещущий вопрос: можно ли использовать сперму умершего мужчины для оплодотворения его жены, точнее, вдовы, если она выражает такое желание. Здесь также уже стало очевидным лобовое столкновение ответа «можно» с «ни за что на свете». Одни считают, что людей нельзя лишить права на оплодотворение, делающее возможным посмертное размножение, но и лагерь противников не ограничивается исключительно представителями различных религий.

Очередной проблемой является допустимая граница автоэволюционного улучшения человека или хотя бы улучшения наследственности человека. Некоторые выступают против всяческих генетических усовершенствований, ссылаясь, например, на то, что раз уж композитор Гендель был эпилептиком, то нельзя удалять даже гены, развитие которых ведет к эпилепсии. Эту беседу надо начать со следующего сравнения: буквенным алфавитом пользуются все европейцы, латинским алфавитом пользовался как Шекспир, так и какой-нибудь графоман. Однако из того факта, что из букв можно составлять как гипотезы уровня Коперника, так и всякие глупости и нелепости, не может следовать утверждение о равнозначности и равноценности всего, что удастся сложить из букв. Уже объявлено о скором завершении расшифровки всего человеческого генома, однако распознавание миллиардов нуклеотидов, определяющих нашу наследственность, не приведет сразу к пониманию того, как весь этот биохимический букварь определяет возникновение физических и психических черт у человеческих эмбрионов. Дорога, которую мы должны пройти для распознавания диапазона действия и вида функций генов, будет очень длинной. Известно, что два генома, состоящих из тождественных нуклеотидов, не дают одинаковые эффекты развития, поскольку важную, а порой решающую роль играет расположение нуклеотида или их групп в хромосомной нити. Люди часто бывают простаками и глупцами, но всем присуща удивительная сложность устройства, обязанная антропогенетической эволюции. Правду говоря, задачи, стоящие перед инженерами или композиторами будущих геномов, деятельность которых я в одной из своих статей назвал «плодотворящей работой», не только будут подвергаться

этическим оценкам и запретам, но также будут необычайно сложными с научно-технической стороны.

Мы находимся в начале трудного, опасного и прекрасного пути. Если бы даже оказалось, что бесчисленное множество нуклеотидов, сформировавшихся в поколениях людей за многие века, в своем развитии может приносить только вред, если бы, следовательно, удаление таких генов означало бы прежде всего улучшение качества наследственных черт, то такая польза была бы скорее благородным, но скромным вступлением к дальнейшим исследованиям. На цветных обложках журналов уже появляются портреты прекрасных самцов и чарующих самок нашего вида, словно уроки антропологической оптимизации уже получены и усвоены. Но это совсем не так. Действительно, стаи писак, не особенно считающихся с ответственностью за провозглашенные идеи, засыпают нас множеством голословных обещаний. Так, например, должно начаться «производство» феноменальных атлетов, артистов, математических гениев, одаренных уже в утробе матери или даже в так называемом утераторе, который должен стать искусственной маткой со всей массой магических достоинств и способностей. До определенной степени родители уже сейчас могут задать пол своих потомков. Задолго до начала эры клонирования стали возникать банки спермы таких выдающихся личностей, как лауреаты Нобелевской премии. Это было невероятно рискованно. Одну из трудностей, возникающих перед композиторами наследственных черт, легко продемонстрировать на следующем примере. Если после перетасовки и раздачи колоды карты вдруг лягут так, что каждый из игроков в бридж будет иметь на руках только одну масть, то после розыгрыша партии и новой перетасовки карт ни на какие следы «наследования» одной масти рассчитывать нельзя. Подобное происходит с человеческими генотипами. Как известно, в семье Баха, в восходящих линиях, было довольно много органистов, и какие-то гены подверглись кумуляции, плодом которой оказался знаменитый композитор. Однако, с другой стороны, нам ничего не известно о том, чтобы родители или предки Альберта Эйнштейна отличались особыми способностями, которые могли бы передаться создателю теории относительности. Тщательные статистические исследования на большом материале нескольких человеческих поколений не дали однозначных результатов, поскольку не каждый одаренный особыми способностями человек признавался окружением таковым. Мой отец во Львове выписывал книги лауреатов Нобелевской премии по литературе, но вначале шведские академики Нобелевской премией награждали преимущественно шведов. Так, например, о шведском писателе

по фамилии Хейденстам сегодня никто не помнит. Таким образом, мы не располагаем никакой однозначной шкалой измерения особо достойных признания психических или же физических черт человека или, иначе говоря, если нет возможности сравнивать людей какой-то одной меркой, то нельзя, следовательно, браться за рассуждения, считать ли лучшим ребенком будущего покорителя высочайших горных вершин или скорее известного дирижера или сатирика. Естественный разброс, существующий в человеческом генофонде, оценить трудно, поэтому классическая дилемма «*nature or nurture*», то есть врожденные черты против приобретенных, все еще остается в силе. Как правило, к сожалению, в наиболее выраженной форме наследуются доминирующие гены с высокой вредностью, вплоть до смертельных, например, ген, вызывающий муковисцидоз, приводящий к смерти в молодом возрасте. Мы знаем также, что отдельные аллели, так же, как их группы, могут приводить к возникновению качеств и полезных, и одновременно вредных. Известно и то, что гениальность не наследуется иначе, как только через культурное влияние. В психобиологии есть множество примеров людей, известных в науке или искусстве, интеллект потомства которых был ниже среднего или оно вообще имело психические отклонения. Эта область очень запутана, и поэтому следовало бы пожелать себе, чтобы будущее законодательство разрешало кандидатам в родители лишь такое хирургическое генетическое вмешательство, которое сможет удалять только вредные фрагменты генома.

Во всех вышеприведенных рассуждениях я даже не коснулся основной проблемы, а именно — эволюционной, разветвленной, запутанной дороги, которой прошли в течение нескольких миллионов лет Приматы (*Primates*), чтобы стабилизироваться в виде *Homo sapiens sapiens*. Вымерших видов было очень много, но и в отношении только одного, близкого нам, неандертальца преобладали и не исчезли до сегодняшнего дня противоречивые взгляды. Однако в последнее время приоритетной стала версия, согласно которой неандерталец, наделенный мозгом большим, чем наш, сосуществовал с человеком разумным (*sapiens*) в течение по меньшей мере нескольких десятков тысяч лет. Исследования же костных частиц черепов неандертальцев наводят на мысль, что это прачеловек, который уже занимался искусством и овладел даром речи. Версия, провозглашающая, что якобы наши предки истребили неандертальскую ветвь, уступает мнению, что *homo neandertalensis* скрестился с нашими предками каких-то сто тысяч лет назад.

Вышеприведенный вывод очень важен, ибо позволяет констатировать все еще существующую недостаточность нашего знания о прошлом



прачеловеческого рода, и, следовательно, то, что мы сумели бы сегодня сказать о человеке будущего, который овладеет собственной эволюцией, еще менее заслуживает доверия. Всяческие восхитительные и устрашающие «если бы» — преждевременные выводы авторов безответственных сенсаций. Фактом является то, что человек как вид сможет не только овладеть собой, но сможет и формировать себя. А какие это даст плоды, покажет только наступающее столетие.

## Интеллект, разум, мудрость [308]

Смысловые диапазоны вышеприведенных понятий весьма существенно различаются. В моем понимании наиболее безличностным является интеллект, и потому именно его пытаются сконструировать все те, кто считает это возможным. Учитывая, что изменения, обусловленные течением времени, делают наши достижения относительными, я не намерен, как говорил Шекспир, проходить между остриями шпаг фехтовальщиков, поскольку считаю себя, согласно его вокабулярию, существом посредственным. Дело в том, что в вопросе искусственного интеллекта и метаматематики я являюсь не платоником, а скорее натуралистом. Это означает, что для конструирования годятся предметы исключительно конструируемые, то есть такие, как великое творение, называемое математикой, и как данная нам способность, называемая интеллектом. Мне кажется, что эмоциональная составляющая в понятии разума значительно больше, чем в случае с интеллектом, и поэтому полностью безличностный или даже внеличностный разум, очевидно, реализовать будет труднее. В книге «Голем XIV» из этой дилеммы мне удалось выпутаться таким образом, что машина, являющаяся воплощением человекоподобного интеллекта, сможет также создавать себе различные индивидуальные резервы. Что касается мудрости, ей должна быть присуща намного большая доза надежной доброжелательности, означающей моральные ценности, гибкое постоянство мнений и суждений.

Я прочел множество трудов и книг, абсолютизирующих возможность создания внечеловеческого интеллекта, но и не меньшее число неплохо мотивированных обоснований, в которых авторы пытаются доказать читателям, что эта концепция не может быть и никогда не будет реализована. Поистине трудно возвыситься над массой столь противоречивых и столь компетентно доказываемых мнений. Следует быть скромным, поскольку мы идем по дороге, пролегающей невдалеке от нейронных сетей, и уже знаем, что поставленная метазадача оказывается тем труднее для осуществления, чем дальше по этой дороге мы продвигаемся. Вместе с тем мы знаем, что здесь речь идет о чрезвычайно сложной конструкции, считающейся наиболее сложной во всей Вселенной и потому, когда речь идет об искусственном интеллекте, следует благоразумно ограничиться парой простых образных метафор. Было время, не столь уж давнее, когда утверждение невозможности покорения

человеком высочайшей вершины Гималаев без использования кислородных аппаратов считалось неоспоримым. Всего лишь через несколько лет после появления этого столь радикального суждения Эверест не только был покорен, но к сегодняшнему дню на него уже многократно взбирались без кислородной поддержки. Мы также знаем, что это не организм человека оказался способным на протяжении нескольких лет измениться до такой степени, что гималайские восхождения стали общедоступными, а упорство в достижении поставленных высоких целей дало хорошие результаты. Я рассказываю о том, что мы не понимаем толком, так же, как не понимаем, почему злокачественные новообразования, не только возникшие в одном месте человеческого организма, но и такие, которые дали уже множественные метастазы, в разных случаях и у различных людей имеют абсолютно неожиданный финал. Бывает, что врач встречает бывшего пациента, по всем медицинским показаниям считавшегося скорым покойником, прогуливающимся по парку в полном здравии. Почему одним удается ускользнуть из-под лопаты гробовщика, а другим — нет, остается загадкой, о которой, по правде говоря, медицина предпочитает вспоминать не слишком часто.

Третий образ, относящийся к вопросу о возможности конструирования искусственного интеллекта, также касается медицины, но является по крайней мере более понятным. В настоящее время уже практикуются хирургические операции, требующие столь изощренной деликатности, что руки лучших хирургов не могут с ними справиться. Тогда человека заменяет соответствующий робот, управляемый программой и манипулирующий хирургическими инструментами. Речь идет о сфере, пока находящейся в рамках довольно узкой специализации, и от нее еще далеко до нано-, пико— и фемтоинженерии, то есть до искусства манипулирования, соединения и разложения отдельных молекул до сих пор не существующих полимеров, а также мельчайших элементов, из которых складываются жизненные процессы. При этом следует иметь в виду, что усилие, затраченное эволюционными процессами на такого рода производство, вовсе не должно быть чем-то, что мы не можем превзойти и перешагнуть. Мое антропоморфическое заключение в последнем предложении — следствие недостаточного еще богатства нашей биотехнологической лексики. Открытия, процессы или архитекtonика, спустившиеся до атомного уровня материи, вынуждают нас придумывать многочисленные новые названия так же, как происходило тогда, когда электронная связь вместе с базами экспертной информации начали очаровывать людей и овладевать их миром. На пороге XXI столетия мы

просто погребены под лавиной новостей о поразительном множестве продуктов, выброшенных производителями электроники на рынок, и нас поощряют к потреблению плодов этого Древа Новостей. Как известно, в раю Змею удалось уговорить наших прародителей попробовать яблоко, что им дорого стоило. Сейчас нам предлагают настоящие сады электронных райских яблочек, что неизбежно будет иметь как хорошие, так и плохие последствия, поскольку такова двойственная природа вещей. Все же не бессмысленным было бы напоминание, что на протяжении последних двухсот с небольшим лет на арене человеческой истории выступали вновь открываемые и используемые технологии в могучем блеске обещаний нас изрядно осчастливить. Каждое открытие оказывалось сенсацией, был ли это фонограф, или телефон, или первый подводный кабель, соединивший Европу с Америкой, или воздушный шар, или самолет. Все эти поочередно открываемые элементы расширяющейся техносферы человека послужили затем усовершенствованию как экономических, так и военных достижений человечества. Сейчас ученые, а в особенности исследователи микромира (в частности — квантового), не пользуются ни всеобщей известностью, ни широко простирающейся славой. Сегодня средства массовой информации прославляют скорее звезд экрана. Однако телесные прелести исчезают, а в то же время в науке происходит нарастающее ускорение, как у автокаталитического процесса. Поэтому возможно, что мы не раскроем в надвигающемся тысячелетии тайну интеллекта, но зато сумеем симитировать его так удачно, что окруженные легионами и сонмами имитаций все сильнее будем попадать под их заботливую опеку. Это означает, что суверенность личностей будет одновременно и парадоксально усиливаться и уменьшаться, и параллельно свое настоящее обличье начнет проявлять так называемая глобализация. Глобализация есть не что иное, как ограничение суверенитета отдельных государств для защиты их от серьезных катастроф, перенаправление которых одними обществами на другие является любимой забавой людей, особенно находящихся у власти, поэтому необходимость во всемирном правительстве будет возрастать. Доминиканец Дюбарле, приветствовавший появление книги Норберта Винера о кибернетике в 1948 году статьей, где представлена возможность появления уже не фантастической машины для управления, будет иметь, вероятно, как пропагандистов, так и противников — антимашинных террористов, поскольку не только в единственном числе *one man's meat is another man's poison*.<sup>[309]</sup>

Из моря статей, пытающихся осветить будущее, я выбираю одну из

английского еженедельника «*New Scientist*», разрекламированную на обложке, в которой говорится, что каждый может стать гением. Из самой же статьи я узнаю, что дети, страдающие аутизмом, или иначе — умственно отсталые, иногда могут по способностям в какой-нибудь одной области быть на голову выше обычных людей. Собственно говоря, речь идет о явлении, изученном и описанном в психологической литературе как особый вид чрезвычайной психической работоспособности молодого индивида с очень низким общим уровнем интеллекта. Конкретно речь идет о феноменальных вычислителях, способных соревноваться с математическими машинами, об эйдетиках, которые, бросив взгляд на страницу, могут процитировать весь помещенный на ней текст, будто сфотографировав его. Подобные явления могут быть также сродни отдельным и редким талантам в области игр, особенно шахмат. О действительных основах такого рода феноменов, которые могут гордиться узкими, часто интуитивными способностями, мы знаем очень мало. Может быть, главная трудность познания сводится к тому, что человеческий разум охватывается сознанием и (что особенно проявляется у творцов, но в некоторой мере и у всех людей) уступает на пороге сознания визуализации или вербализации, после чего только на следующем этапе умственной деятельности оказывается введенным в поле сознания. Я не знаю, являюсь ли я характерным примером, но большинство моих беллетристических произведений писались в этом понимании «сами», я писал, не зная заранее ни сюжетной схемы, ни ее узловых мест, ни, в конце концов, финала. Таким образом, я писал как будто диктант, и то, что я написал, было мне продиктовано такими функциональными сферами моего мозга, к которым я не имею никакого интроспективного входа. Как правило, таков был созидательный механизм, который я не намерен ни хвалить, ни критиковать, так как мне кажется, что в многообразных вариантах он может быть присущ всем. В особенности в снах, в гипноических, гипобулических, гипнотических состояниях как будто обособляется какая-то функциональная способность мозга, над эффектами которой очень трудно, если вообще это возможно, взять верх актом воли. Что это значит? Я считаю, что расшифровка таких психических феноменов понемногу обнаружит их тривиальную природу и происхождение. Говоря как можно проще, речь идет о том, что мозг современного человека возникал, формируемый генными мутациями на протяжении последнего миллиона лет, не для того чтобы мы музицировали, рисовали, рифмовали или занимались прозой, или физикой, или философией. Нам уже сейчас известно, как разветвлено и как раскидисто было древо пралюдей-

троглодитов, как быстро на нем росли антропоидные ветви, как на боковых линиях или также ветвях появлялись создания, называемые *homo afarensis*, *homo habilis*, *homo neandertalensis* (уже называемый *sapiens*), как все эти генные мутации формировали тело и мозг, которые в конфронтациях с земным миром, видимо, демонстрировали свою слабую стабильность, некий свой адаптационный недостаток, в результате чего эта генная игра, замирая в отдельных ответвлениях, как бы начинала партию заново, пока наконец не сформировался, как вершина, *homo sapiens*. Если бы сейчас повторить вкратце вышесказанное, то речь шла просто о чем-то таком, что происходит в мастерской скульптора, который должен смоделировать, будучи глухим и слепым, некую фигуру. Этот скульптор, неоднократно недовольный результатами созидания, опять разминает глину и принимается за следующую попытку. Разумеется, в случае игры, ведущейся между генотипами и фенотипами, должны появляться несравненно более запутанные и во мраке веков уже угаснувшие связи.

Происходило все таким образом, что мозг возникал действительно как целое, но построенное из отдельных модулей, которые не обязательно сразу были согласованы друг с другом функционально, поскольку эту миллионлетнюю антропогенетическую битву никто не проектировал и не контролировал. В результате этого различные умения, размещенные в разных частях мозга, на его различных уровнях, в удивительным образом соединенных центрах и ядрах в различной мере сохраняли свою автономию. В принципе это было действительно подобно, хотя в миллионы раз сложнее, такому тасованию и раздаче карт, при котором слепо и упорно стремятся достичь гомеостатической стабильности. Поэтому также не может быть даже речи о том, что велся один вид игры за человека и что управлял им один вид раздачи. Ответвлений было очень много, были *australopithecinae*, был *pithecanthropus robustus*, и это множество тогда сдало экзамен на умение, когда по меньшей мере четверть миллиона лет назад человек, до этого времени живущий толпой, начал жить общественно и размножался, в результате чего расселился по всей Земле. И все же некоторые функционально необычные формирования неудачных прототипов, закодированных в генотипах, как бы продолжались и появлялись в разных местах и в разных условиях, один раз — удачно, другой раз — губительно. Достаточно представить себе, какой должна была быть судьба человека с мозгом Эйнштейна, родившегося в пещерную эпоху. Суммировать все это можно следующим образом: мы возникли из составных частей в ходе игры, при этом эволюция тестировала фактические видовые способности, но в то же время она не занималась

созданием интроспективных зондов, которые позволили бы нашему мышлению изучить самого себя, поэтому у нас есть интуиция, но нам ничего не известно о ее механизме, поэтому мы помним, говорим, пишем и понимаем, но не знаем, как это делается. Человеку достаточно посмотреть на самого себя, чтобы он понял, насколько ограничена его телесная сфера, подверженная автоконтролю. Мы устроены так, что раны заживают, но не знаем (кроме медиков), как это происходит. Одним словом, название давней книги Карреля «Человек — существо неизвестное» все еще актуально. Мы не только не знаем себя, но мы также не знаем, как будем поступать в непредвиденных ситуациях. Не знаю, пойдут ли нам на пользу (а хотелось бы) исследования, которые в результате сделают возможным создание искусственного интеллекта.

## Парадоксы сознания <sup>[310]</sup>

Можно допустить, что все люди обладают сознанием, но это вовсе не означает, что все они отдают себе в этом отчет. Вся эта сфера не предполагает полной однородности. Мы не знаем, как рождается и возникает сознание, мы также не знаем, каковы его связи с интеллектом. В «Сумме технологии» я очень наивно писал об электромозге и даже о его верованиях. Мне казалось (и не мне одному), что возможна прямая конструкторская дорога к интеллекту. Сейчас, лучше информированный, я понимаю всю сложность проблемы. На вопрос, может ли человек выполнять сложные функции с четко определенной целью бессознательно, или же скорее без участия сознания, без колебаний можно ответить утвердительно. Именно так поступает мало-мальски опытный водитель автомобиля, гребец, человек, управляющий в воздухе дельтапланом, а также люди во многих других ситуациях. Скорее даже в этих областях господствуют именно состояния, противоположные сознательным, поскольку гармоничное сочетание навыков, полученных при участии сознания, затем подвергается автоматизации до такой степени, что вторжение сознательного внимания в единую последовательность уже усовершенствованных действий может скорее помешать, чем помочь. Это касается также и наших языковых способностей. Зачастую трудно продекламировать наизусть фрагмент, вырванный из середины какой-нибудь поэмы или стихотворения, именно потому, что это требует определенной дезавтоматизации. Ведь чтобы произнести такой фрагмент, бывает легче начать текст с начала. Это свидетельствует о возрастающей благодаря обучению или приучению автоматизации действий, для которых требуется одновременная работа нейронных модулей, порой расположенных в разных полушариях мозга. Однако очень трудно определить, каким образом ощущает сознание человек, пораженный афазией, атаксией, алексией или агнозией. Нам известно, что человек может видеть, будучи в своем сознании слепым. Такой невидящий не знает, что видит окружающий мир и другого человека с мячом в руке, но схватит этот мяч, если его ему бросить. Феномены такого рода, а их существует легион, лучше известны неврологам, которые, как, например, российский исследователь Лурия, имели дело с тысячами людей, имевших различные повреждения мозга. Лечение таких состояний часто основано на терпеливом обучении пострадавшего использованию различных



проявлений окружающей среды или специальных приспособлений, или же контролю поведения другими органами чувств. Было бы нонсенсом, если бы я далее углублялся в неврологию, а сказанное служит лишь в качестве наброска для вступления к теме неметрически многомерной активности мозга, который может любую произвольную целенаправленную функцию выполнить абсолютно различными способами.

Как я писал в «Сумме технологии», конструктора интересует не то, есть ли сознание у машины, а лишь то, правильно ли она функционирует. Все, что мы знаем о внесознательном автоматизме, а также о бессознательной активности инстинктов, позволяет нам считать возможным изучение сложных систем (например, нейронных сетей), когда, зная, что находится на входе, а что — на выходе системы таких сетей, мы можем не знать, что происходит в самой сети. Пока мы не слишком далеко продвинулись от компьютерных программ Винограда, при помощи оптических датчиков и рецепторов выполнявших поручения типа: «скажи, сколько геометрических тел стоит на столе» или «поставь конус на куб» и т. д. Сейчас нам с триумфом объявляют, что робот, который умеет подняться по лестнице или спуститься с нее, может самостоятельно ориентироваться в лабораторном окружении. Однако я бы не сказал, что его уже можно сравнить по умственному развитию с полуторагодовалым ребенком, который еще не разговаривает. Тем временем энтузиасты *Artificial Intelligence* хотят уже в следующих поколениях роботов видеть если еще не Эйнштейнов, то по меньшей мере официантов или домашних охранников. А ведь как с охранником, так и с официантом можно поболтать на политические или экономические темы. В моих глазах поборники *AI* сегодня напоминают скорее группы цирковых акробатов, намного более проворных, чем зрители, поскольку они способны выполнять прыжки в воздухе с трапеции на трапецию. Это неоспоримое мастерство *sui generis*, но оно не должно в каждом случае находиться под сосредоточенным вниманием сознания. Хотя я приписывал машинным системам будущего способность лингвистической артикуляции, и, следовательно, искусство ведения разговоров с человеком в рамках определенной тематики, но не стал бы сравнивать эту способность со свободой речи неквалифицированного разнорабочего или кухарки. Ведь не упоминалась немаловажная проблема, заключающаяся в том, что способность отличить в разговоре искусно запрограммированный компьютер от человека в очень большой, а точнее, в различной степени зависит от интеллектуального уровня собеседника-человека. Из трудов Вейзенбаума мы узнали, между прочим, что его псевдопсихологической программе *Eliza* удавалось

обмануть даже тех людей, которые знали, что ни один человек и ни один разум не стоят за произносимыми вопросами и ответами. Однако психологическое заблуждение, вызванное антропоморфической проекцией, приводило к тому, что, например, секретарша, которой программа *Eliza* задала вопрос, с точки зрения секретарши интимный, просила, чтобы профессор оставил ее один на один с машиной, понимающей ровно столько же, сколько может понимать стена, отбивающая удары игрока теннисным мячом. Таким образом, мы вынуждены признать проблему искусственного интеллекта дихотомичной, поскольку она возникает при столкновении двух систем: человека, который в нашем предположении понимает, что делает и говорит, и машины, которая, очень постепенно в разных направлениях совершенствуясь, будет имитировать партнера. Я опасаясь, что имитация может оказаться одновременно и бессознательной, и замечательно изображающей сознание. Эта трудность еще не преодолена, и потому сегодня она представляет собой гордиев узел, распутыванием или рассечением которого должно будет заняться только будущее.

## Интеллект — случайность или неизбежность <sup>[311]</sup>

В беседе с молодыми немецкими философами я позволил себе задать несколько риторический вопрос: может ли интеллект считаться существенным условием сохранения вида. Я ответил себе сам, констатируя, что многомиллионное разнообразие живых видов на Земле возникло и опирается на точно нам неизвестное многомиллионное количество видов бактерий. Возникло оно после того, как цианобактерии, фотосинтезирующие водоросли, а также, вероятно, многочисленные другие прокариоты радикально изменили атмосферу едва остывшей и покрытой коркой Земли, благодаря чему возникшая в водах океанов жизнь, разделившись на растения и животных, смогла начать нашествие на континенты. Бактерии, сказал я, являются единственными организмами, способными пережить сильнейшие геологические и космические катаклизмы за исключением, пожалуй, полного испепеления нашей планеты в результате превращения Солнца в красного великана, который размерами превысит орбиту Земли, а может, и Марса. Не отрицая, таким образом, активной деятельности человеческого интеллекта, вместе с тем нельзя приписывать ему потенциал выживания, превосходящий потенциал, присущий миру животных. Виды, которые просуществовали сотни миллионов лет и сохранились до сих пор, как, например, насекомые, отличались изменчивостью, позволившей динозаврам дожить до нашего времени благодаря перерождению в птиц.

Наши, то есть земные, ведущие эволюционисты все более определенно склоняются к мнению, что эволюционные видообразующие способности, при всей их удивительной искусности в формировании и моделировании живых организмов, которые на очень широком функциональном фронте постоянно превосходят наши технические возможности, не являются проявлением прогресса. Тем самым многое из того, чему нас научили в XX веке, а именно, что существует прогрессивность этапов развития от допозвоночных, через рыб, земноводных, пресмыкающихся до млекопитающих, венцом которых стали Приматы (*Primates*), оказывается нашим заблуждением, мнимо упорядочивающим эволюцию. В настоящее время специалисты склоняются к мнению о фактической разнородности не столько древа Линнея, сколько зарослей жизни. Такой деклассификацией процесса эволюции занимается американский эволюционист Стивен Джей Гулд, известный специалист по улиткам, семейно-видовое разнообразие

которых дало ему первый толчок к пересмотру взглядов на прогрессивность, якобы постоянно присутствующую в эволюции. Этот подход, не единственным сторонником которого является американский ученый, может охватывать теории только частично противоречивые, как, например, пунктуализм или сальтационизм. В самом деле, благодаря накоплению палеонтологических знаний мы сегодня знаем, что в эволюции жизни есть даже миллионолетние периоды стаза или неизменности видов, являющихся производными различных прототипов, которые сумели сдать экзамен на адаптацию.

Течение минувшего земного времени измеримо и разделено на последовательные геологические эпохи, но вместе с тем представляет огромный биохимически-топологический промежуток, в котором возникло одновременно или в различной последовательности все, что заложено в проектной мощности четырех нуклеотидов и двадцати белков. В сопоставлении с колоссальным разнообразием биологических форм любые метафоры должны хромать; возможно, стоит осознать, что оказавшееся (как египетские, а также южноамериканские пирамиды) наиболее прочным не явилось источником вдохновения для позднейших архитектурных форм, поэтому нельзя сказать, что романский стиль создал готический, а тот, в свою очередь, породил барокко, которое за последние два века техногенно преобразовалось в архитектуру наших дней. В оценках, не столько аксиоматических, сколько просто исходящих из строения, преобладает некое лабиринтное несоответствие, поскольку млекопитающие представляются нам и «высшими» организмами, и выведенными из предшествующих классов, и в этих предположениях пытается нас убедить хорошо известная конвергенция, наблюдаемая в видах, наверняка возникших независимо друг от друга на разных континентах. Одним из доказательств независимого возникновения подобий является то, что в противоположность континентам, соединенным по крайней мере материковыми мостами, как это было с Северной Америкой и Евразией, соединявшимися Беринговым перешейком, на австралийском, самом маленьком континенте возникли не млекопитающие, а сумчатые во всем многообразии их видов. Введенные человеком, в том числе и первобытным, млекопитающие совсем вытеснили сумчатых из их экологических ниш. Сегодня речь идет о том, что разноконтинентальную конвергенцию обособленно возникающих видов обуславливает большая схожесть господствующих и долго сохраняющихся климатическо-геологических условий, так же как и инсоляционный гомеостаз, поскольку главный или даже единственный источник жизнеспасающей энергетики Земли (то есть

солнечная радиация) был менее эффективным только на ранних этапах биогенеза. Солнце, вспыхнув сильнее, стабилизировалось, и не случайно настоящее время является приблизительно серединой времени его радиационной активности. Возможно, стоит добавить, что в соответствии с нашими современными знаниями Солнце является не обыкновенной звездой, оно в одиночестве, вместе с планетарной системой, вращается как бы снаружи коротационной орбиты нашей Галактики или Млечного Пути. Очень много звезд составляют кратные системы, гравитационное окружение которых делает невозможным существование стабильных планетарных орбит, не подверженных резким нарушениям долгое время.

Я говорю об этих вещах, поскольку они относятся к немалому числу явлений, на которые технотворческая человеческая изобретательность не будет иметь реального влияния. Одним из последних плодов этой изобретательности в настоящее время является глубоко проникшая во все сферы жизни область связи с растущим количеством ловко сконструированных заменителей интеллекта, искусственного эквивалента которого создать мы не можем (пока). Электронная паутина, все гуще оплетающая нашу планету, не может заменить интеллект. Впрочем, мне кажется, что даже если бы могла, это бы не пошло нам на пользу, поскольку так же, как прототип автомобиля породил тысячи разновидностей, называемых марками, так и прототип интеллекта должен был бы разделиться на множество отличающихся друг от друга разумов, которые могли бы не только взять нас под опеку, но и направить на не слишком заманчивые пути развития.

К вышеприведенным замечаниям меня прежде всего привело замеченное мной расхождение между конструкторским идеализмом ранних шестидесятых годов, когда я писал «Сумму технологии» с зачатками сформулированных в ней проектов, и действительностью, в которой эти проекты начали реализовывать. Вроде является очевидным, что, сочиняя в то время, я должен был каким-то способом без коллизий обходить Харибду — цензуру социалистического строя. Однако я не принял во внимание Сциллу капитализма с его жадностью, с его обязательным желанием извлечь прибыль. Все технократические и технофилические искусства, которыми приманивают нас сегодняшние производители и футурологи, готовые на все, чтобы объединить всевозможные виды электронной и электромагнитической связи, чтобы их резервуары разместить на околоземных орбитах и посылать потоки импульсов, демонстрирующих образы и сюжеты все более тривиальные, все в большей степени ориентированные на образованность людей, на их согласие на

добровольное принуждение, и вместе с тем заговаривание масс (преимущественно скучающих) обещаниями светлого будущего, чары которого будут прямо пропорциональны количеству ретрансляторов, программ, кабелей, так же как и космических передатчиков... — все это вместе мне явно указывает на прибыль, которую люди получают от всяких инноваций, тем самым расширяя и делая универсальным всеобщее господство идеи потребления. Впрочем, большую часть того, что я написал до сих пор, можно было бы кратко назвать оборотной стороной картин, нарисованных мною в середине века. Действительно, я писал об имитологии, о фантоматике, о цереброматике, но на самом деле я обдумывал и их будущие последствия философской природы, но от возникающих таким образом видений меня постоянно пробуждает огромное количество бесстыдных реализаций, каковыми ядовито плодоносит широко развитая популяризация проектируемых человеческих безумий. На страницах научного журнала выступает нейрохирург, на семьдесят втором году жизни выражающий уверенность, что он сумел бы пересадить человеческую голову, отрезанную от одного туловища, к другому. Вот планируется строительство базы на Марсе, первыми жителями которого должны были бы стать сами проектировщики. Вот удаление определенного гена из наследственной плазмы червей, называемых нитчатыми, гипотетически переносится в будущее время, в котором люди так же, как эти препарированные нитчатые черви, смогут удвоить продолжительность жизни. Поэтому мне кажется, что было бы полезно издать антологическое собрание опубликованных научных заверений, обещаний и гарантий, неизбежно и обязательно принявших огромные размеры, в виде энциклопедии выдумок, легко воспринимаемых прежде всего потому, что все, в чем нас уверяли (например, в окончательной победе над злокачественными опухолями или процессом старения), включается в колоссальное собрание несбыточностей, которые мы поглощаем маленькими порциями. Энциклопедия невежества, царствующего в нашем знании о мире и человеке, должна пополниться, но эта, упоминаемая выше, действительно могла бы стать сосудом с нюхательной солью, поскольку нам упорно внушается, что все возможно. Астрология — это собрание нонсенов, никаких прибывающих из далей Вселенной неопознанных летающих объектов (НЛО) нет, никакие праастронавты не учили египтян, как строить пирамиды, однако же, как известно, *mundus vult decipi, ergo decipiatur*.<sup>[312]</sup> Табличку с вышеприведенным изречением я должен был бы повесить над столом с моей пишущей машинкой. Не следует, однако, увязать в бездне

отупляющего потребительства. Не только употребление клецек с кетчупом или пудинга должно притягивать наши мысли и быть подтверждением их чудесного исполнения. Я закончу этот раздел, но это не значит, что в продолжение сказанного я в такой же похоронной тональности желал бы завершить рассуждения о далеком будущем разумного человека.

Наступают времена, когда физики, как мне кажется, могут многое сказать в биологии. Но мне не хочется углубляться в тему их вторжения. Могу только сказать, что не считаю это вторжение случайным. Одним из первых физиков, вступивших на эту практически девственную для них территорию, был Эрвин Шредингер. В 1943 году он назвал ядро или сердцевину (уже точно не помню) живой клетки аperiодическим кристаллом. О генах, о нуклеотидной спирали, о различных репликазах, рестриктазах, репаразах еще не было и речи. Через сорок два года после Шредингера известный своими оригинальными взглядами Фримен Дайсон прочел лекцию, версия которой, исправленная автором, помещена в книге «*Origins of Life*». В этой книге, последний раз переизданной в 1990 году, Дайсон попытался смоделировать и тем самым познавательнo осветить одну из самых больших загадок биологии, а именно — процессы, которые привели к возникновению жизни. Было много предположений о том, каким образом на Земле зародилась жизнь. Дайсон, в частности, рассуждал и искал ответ на вопрос, почему, начиная от эукариот, а стало быть — от царства бактерий, жизнь столь сильно запутанна. Его книга, настоящая башня гипотез, построенных на гипотезах, заканчивается призывом к экспериментаторам, чтобы они попробовали опытным путем укрепить эту мысленную постройку. Работа написана замечательно и просто, но я не намерен здесь излагать ее содержание, а стремлюсь только вывести из нее главную мысль. В своем тексте Дайсон старался, как только мог, развеять неуверенность. И хотя экспериментальной проверки его главных тезисов по-прежнему нет, я, собственно говоря, призываю эту работу не продолжать. Процесс возникновения жизни наверняка продолжался в геологическом масштабе долго, но стартовал, вероятно, еще до того, как миновали первые полмиллиарда лет на уже покрытой коркой Земле, в эпоху, когда молодое Солнце согревало нашу планету, но излучение было значительно слабее, чем сейчас. Невзирая на то что самопроизвольному зарождению жизни были необходимы, кроме термодинамических, условия, обеспечивающие большое количество химических взаимодействий и тем самым молекулярных столкновений, очевидно, что сперва произошло возникновение полимеров из мономеров, а среди возникших полимеров выделились те, что дали начало аминокислотам — будущим кирпичикам плазматического гомеостаза. Неизвестно, было ли таких



многомолекулярных коллизий триллионы или квадриллионы, но в любом случае их должно было быть очень много. Из хода рассуждений Дайсона следует, что именно так возникли аминокислотные сгустки, из которых появились белки, то есть что основой биогенеза был белок. В настоящее время, когда нам уже известны очень своеобразные, аномальные формы белков, называемые прионами, которые вызывают болезнь «коровьего бешенства», являющуюся следствием фатальных эффектов, вызываемых этими прионами на обычном плазматическом белке, уже ясно, что один из старейших догматов биологии, провозглашающий непередаваемость биологической информации без участия нуклеиновых кислот, рухнул. Болезнь, которую вызывают у человека прионы, передается без каких-либо следов нуклеотидной основы. Это косвенно подтверждает предположение Дайсона, который допускал, что белки были первыми, что они сами сумели образовать неизвестные нам, поскольку они уже исчезли, формы первичного существования или гомеостаза и что только позднее, хотя неизвестно как и когда, среди них начали появляться нуклеиновые производные. Другими словами, жизнь в самом начале была очень запутанной, очень разнородной, с необычайно своеобразной формой взаимодействия двадцати аминокислот, которые еще не достигли эукариотической стадии. Нам неизвестно, каким образом нуклеиновые основы начали обособливаться из аминокислотных сгустков, пока через два миллиарда лет сформировались так, что из них возникли управляющие группами белков нуклеотидные спирали, что произошло, впрочем, примерно миллиард лет назад.

В настоящее время, на пороге все более дерзкой деятельности генной инженерии, мы допускаем такое ее тотальное распространение, которое может привести к созданию ксеногибридных видов растений и животных, к наделению растительных культур свойствами, которых в природе не существует (например, сопротивляемостью различным паразитам), и такого рода шаги, которые, впрочем, уже делаются на вегетарианских рынках съедобных растений, вызывают много споров или просто опасений. Тем больше страхов должен, разумеется, вызывать призрак клонирования животных, и, в конце концов, человека, коим нас пытаются одурманить «клонофилы». Я намерен выйти за сферы панклонирования по нескольким причинам. Только практика может показать, окажутся ли вредными для людей вводимые в растения чуждые им до сих пор гены и каким образом. Это во-первых. Во-вторых, раскодирование и распознавание человеческого генома неизбежно послужит началом для открытия его созидательных возможностей, а также того, какие гены или же их конфигурации в

человеческом геноме несут информацию, обуславливающую возникновение у человеческих индивидов разнообразнейших отклонений от видовой нормы, вызывающих так называемые наследственные болезни, какие гены определяют статистически определенную продолжительность индивидуальной жизни и, наконец, какие гены являются летальными. Учитывая так называемый плеотропизм генов или запутывающую как изучение, так и терапию способность этого самого гена или этой самой группы генов к обуславливанию различных и вместе с тем очень разных черт организма, мы не можем сегодня каким-либо способом произвести удаление из человеческого генома всех тех генов, фенотипная экспрессия которых оказывает какое-либо негативное воздействие на индивидуальное существование, как соматическое, так и психическое.

Возвращаясь к книге Дайсона, надо коротко сказать, что жизнь всегда сложна, простых биологических форм просто нет. Простейший псевдоорганизм — это бактериальный фаг или паразит бактерии, который, по мнению одних исследователей, является живым организмом, а по мнению других — действует только как яд, поскольку лишь только проникнув в бактериальную клетку и захватив власть над ее обменом веществ, так «переставляет стрелки», что бактерия образует следующее поколение фагов, а сама погибает. Эксперименты показали, что некоторую суверенность фагу обеспечивает его белковая оболочка. Ее можно удалить и тем самым так упростить паразитический механизм, что внутрь бактерии попадет только «паразитный рулевой» — репликаза. Как показывает опыт, репликаза, в свою очередь, подвержена мутации, в результате чего ее можно «сократить» до еще более простой формы, которая или начнет подвергаться следующим мутациям, то есть будет продолжать существовать, или просто распадется. Однако что касается хозяина фага — бактерии, мы всегда имеем дело с большим количеством синхронных процессов обмена веществ, которые действительно могут приобретать разнообразнейшие формы, тем самым демонстрируя способность к многовидовому разделению микробов, но жизненные процессы уже не поддаются сокращению до функций более простых, чем бактериальные.

Сейчас мы должны осмыслить путь, ведущий от прокариот к эукариотам, а затем — к многоклеточным, составляющим необычайно разнообразные благодаря мутациям разветвления. На диаграммах, изображающих такие разветвления, все млекопитающие вместе с человеком представляют одну из тысячи возможных ветвей. Только имея в виду этот захват жизненного пространства на Земле нуклеиновыми кислотами и аминокислотами, мы можем легче постичь сразу две вещи. Во-

первых, то, что жизнь с самого начала является сложной архитектурой и основана на сложностях, а во-вторых, то, что не стоит выдумывать каких-либо возможностей, безграничных способностей человека, вступающего на путь автоэволюции. Можно увеличить среднюю продолжительность жизни. Можно устранить отклонения здоровья от средней нормы. И хотя как одно, так и другое очень желательно, действительное количество дельных автоэволюционных вариантов должно быть сильно ограничено. Наверняка можно достичь шестипалости наших рук или продублировать наши сердца вспомогательными сердцами, но каталог этих физиоанатомических изменений, создаваемых автоэволюционной практикой, не является бесконечным. Возможность достижения человеком мафусаилового возраста останется утопией. Между прочим, не может быть преодолено жизненно необходимое потребление кислорода, обязательная транспортировка его ко всем тканям, прочность скелета на нагрузку, предельно установленную земным притяжением, и ряд других детерминантов.

Жизнь — это нагромождение сложностей, причем касающихся не только строения многоклеточных, но проявляющихся также у симбионтов и социальных насекомых, и это нагромождение всегда имеет свои границы. Палеонтология, благодаря которой нам стали известны самые большие ископаемые пресмыкающиеся, достигавшие весом ста тонн, открыла тем самым предел соматического роста, который допускает Земля. Во все еще ведущиеся споры — были ли эти пресмыкающиеся теплокровными — я вступать не намерен. Дело в том, что хотя теоретически эволюцию земными методами можно начать еще раз и повторить, я не вижу в этом ни смысла, ни необходимости, тем более что для такого повторения не хватит нам этих нескольких миллиардов лет, которые отделяют нас от сгорания последних резервов водорода в нашей материнской звезде, каковой является Солнце. Возможных выгод, которые таит в себе будущее инженерии клонирования, я вовсе не отвергаю. Вероятно, основные возможности будут использованы уже в XXI веке. Я же хотел бы заняться поиском ответа на вопрос, что наступит после этого.

## Иная эволюция <sup>[314]</sup>

Понятие эволюции может охватывать радикально отличающиеся друг от друга явления. Если, например, в книге «Сумма технологии» я когда-то писал о двух разных эволюциях, то я имел в виду эволюции биологическую и технологическую. Для биологической характерна непрерывность, ибо согласно максиме из девятнадцатого века всегда *omne vivum ex vivo*.<sup>[315]</sup> Появившись однажды из бесчисленного океана попыток, земная жизнь сформировалась таким образом, что протекает в миллионах видов, причем многие из них могут погибать, но какая-то часть всегда продолжает существовать в потомстве, хотя это потомство может отличаться от родителей так, как воробьи от динозавров. Следовательно, разнообразие живых форм не отрицает тезис, что биологическая эволюция является повторяющимся в отдельных разновидностях постоянным процессом, продолжающимся на Земле, как нам сейчас известно, три миллиарда семьсот миллионов лет. В то же время другая эволюция, рассматривавшаяся в названной книге, которая охватывает большую часть проектируемых людьми технических творений, разумеется, является дискретной, то есть обычно после неудачных, а часто также примитивных прототипов (например, управляемого воздушного шара, автомобиля, рельсового транспорта) появляются благодаря изобретательности и накоплению инженерных знаний последующие, при этом очевидно, что более ранние творения сами не порождают новые. Изобретателями и конструкторами всегда являются люди. Считая, что в результате продолжающихся много миллиардов лет непрерывных процессов селекции и естественного отбора (хотя и не только их) эволюция живых созданий может и должна стать областью образцов для наших техносозидательных работ, в качестве итога рассуждений я выдвинул краткий лозунг «догнать и обогнать биологическую эволюцию».<sup>[316]</sup>

Действительно, в сущности многие творения человеческой инженерии если не строением и видом, то по меньшей мере функционально уподобляются биологическим прообразам. Самолет или вертолет — это не плагиат строения птицы, но они похожи на нее тем, что могут летать. Во второй половине нашего подходящего к концу столетия некоторое одностороннее сходство с прототипом приобрели также вычислительные устройства, воспроизводящие умения нашего мозга. (Здесь я не намерен вступать в ведущийся полвека спор между глашатаями компьютерного

искусственного интеллекта и защитниками противоположного тезиса, собирающими аргументы в пользу того, что техническими методами никогда не удастся создать интеллект.) Можно было бы и далее перечислять доводы в пользу существования обеих названных эволюций: первой, непрерывной, и второй, дискретной.

Это эссе я хотел бы, однако, посвятить третьей эволюции, трансбиологической, о которой в 1980 году для Польской Академии наук написал реферат, «утонувший» в мощном подъеме борьбы «Солидарности» с просоветскими властями. В некоторой мере я снова буду повторять то, что изложил тогда, но мне придает смелости та частота, с какой изобретатели и сторонники радикально новых идей являются миру. Как пример я могу привести ряд книг Роджера Пенроуза, который является очередным генератором идей, пытающимся философскую загадку нашего сознания поместить туда, куда ее еще никто никогда не помещал, а именно — в микротрубочки (*tubuli*), которые можно обнаружить в так называемых цитоскелетах мозговых клеток.

Пенроуз является известным математиком, внесшим значительный вклад в теоретическую физику, особенно квантовую, и, кроме того, он не только сведущ в фундаментальной математической структуре Вселенной в ее наибольших и наименьших измерениях, но также *explicite* является платоником. Он считает, что человек не конструирует и не создает никакие структуры, обосновывающие Вселенную математически, а только открывает уже существующие. Философия математики выделяет множество интерпретаций (способов), в каких могут существовать математические структуры, я же, например, являюсь конструктивистом, то есть человеком, считающим, что мы ничего не находим в некоем существовании Тайного (по Платону), но мы конструируем только то, что можно сконструировать математически. Допускаю, что мои убеждения в значительной мере сформировались благодаря контактам с великими российскими математиками, среди которых конструктивистский подход был, пожалуй, типичным. Я все-таки недостаточно сведущ в математике, чтобы категорически приписывать особую истинность вышеприведенному признанию моей математической веры. Мой подход скорее, осмелюсь сказать, — здравомыслящий. Если все, что могут доказать математики, дано им, как платоникам, сверху, то я не вижу причины, по которой вообще все, что удалось создать человеку, а может, даже все, чем является и что создает природа, также не должно быть дано сверху, как изображения на еще не проявленных фотографиях. Это означало бы, по крайней мере в моем понимании, удивительную предопределенность всего. Но я

совершенно не стремлюсь, из-за отсутствия полномочий и возможностей, то есть математических талантов, вступать в спор с платонизмом математической философии. Это отдельная область, которой присущи очень разные интерпретации и толкования, и похоже, что никто никогда ничего не сможет ни математически, ни не математически обнаружить или доказать, поскольку все эти пути уже существуют, и мы можем только лучше или хуже их находить. Признаю, что это положение для меня столь удивительно в основном потому, что, как известно, история развития математики насчитывает многие сотни лет, из чего должно следовать, что все фазы и этапы прогресса математических исследований были запрограммированы, в результате чего напоминали, образно говоря, восхождение на верхние этажи некой платонической вавилонской башни. Однако я считаю, что эту мою наивную и поспешную критику развивать не следует, тем более что не о ней здесь идет речь.

Историческая непрерывность жизненных процессов несомненно следует из того, что биогенез является редким, исключительным явлением, требующим стечения целого ряда благоприятных обстоятельств. Иначе невозможно объяснить то, что до сих пор никогда еще в результате опытов экспериментаторам не удавалось привести в движение жизненные процессы с самоподдерживающимся течением. И тем самым вся история земной жизни должна быть только производным того, что возникло почти четыре миллиарда лет назад и что затем претерпевало биохимические усовершенствования. Вариативность, заметная на всех ветвях древа Линнея, зависела от тех и только от тех возможностей, которые могли передаваться наследственным генным каналом. Можно поражаться огромному разнообразию форм, процессов, способов и сред жизни, которые рождались из этого одного канала информационных и вместе с тем проектносозидательно-проектнопередающих посланий. Поскольку в этом контексте нам следует избегать антропоморфического толкования, то мы должны удивляться разнообразию продуктов, творцом которых смог стать процесс информационных передач, создавая как организмы, способные к непосредственной переработке радиационной солнечной энергии в процессы, поддерживающие их жизнь (фотосинтез), так и образуя оболочку эмали на зубах, которая по твердости уступает только алмазу.

В настоящее время уже известно, что кроме двух больших ветвей жизненных видовых преобразований, растительной и животной, существует третья ветвь недавно открытых бескислородных бактерий, типа *archaeae*, и при этом мы видим, что жизнь не может существовать ни при температурах значительно ниже нуля градусов по Цельсию, ни при

выходящих за пределы температуры кипения воды. Силы, которые мы смогли бы технически высвободить из отдельных субстанций природы, например, в процессе сгорания, или расщепления ядра, или термоядерного синтеза, действительно в сотни тысяч раз превышают шкалу температур, благоприятных для жизни. Это одна предпосылка. Другую можно сформулировать следующим образом: если некие, точно неизвестные нам, пересечения и переплетения условий возникли в среде благоприятных для жизни жидких растворов, поскольку жидкая фаза давала биогенезу в некоторой степени наиболее благоприятное многомерное экспериментальное пространство, и если то, что тогда возникло, было единственным зерном, из которого выросло многомиллионное дерево видов, то можно представить, что если бы нам удалось сконструировать и благодаря этому привести в движение синтетическую эволюцию, внебелковую и вненуклеотидную, то разнообразие ее плодов могло бы оказаться неизмеримо большим, чем в пределах древа Линнея. Кратко проблему можно изложить следующим образом. Группа производных единственного в истории события, каковым было появление прокариот, сумевших в течение эонов превратиться в эукариоты, должна быть меньшей, чем группа потенциальных плодов синтетической эволюции, которую уже не должны сдерживать, как первую группу, никакие ограничения. Пока я не вижу ни одного физико-химического кандидата, производные которого оказались бы способны начать эту третью, существующую пока только в мыслях, эволюционную дорогу. Со своей идеей я нахожусь приблизительно на том этапе, на котором находился Дедал, мечтая о полете в небо. Он по крайней мере располагал воском и перьями, я же не имею под рукой ничего, кроме таблицы элементов Менделеева. Только воображение позволяет придумывать третью эволюцию, которая была бы не стохастическим блужданием мутационно спаянных геномов, но могла бы идти под контролем телеологических замыслов. Очевидно, что пока все это — ни на чем не основанные фантазии, без тени практического применения. Однако множество неожиданностей, которыми наспигована история нашей цивилизации, предостерегает от преждевременного отбрасывания предложений и идей, имеющих для обоснования только то, что они не нарушают основные законы Природы. Мне даже кажется, что начать третью эволюцию может быть окажется легче, чем дать лабораторный старт биохимически начатой жизни.

Основные проблемы возникают из-за того, что в так называемых точных науках все меняется в бешеном темпе. Сейчас на страницах специализированных журналов появилась как самая свежая информация, что в очень далеком прошлом в конце кембрийской эры климат Земли подвергся беспрецедентному потеплению, и это оказало сильную поддержку начинавшемуся тогда многонаправленному развитию живых видов. Как уже всем, включая детей, известно, на стыке мелового и третичного периодов большой метеорит, рухнувший на Землю там, где сейчас находится Юкатанский пролив, вызвал катаклизм, охвативший всю планету и ставший началом конца динозавров. Однако же значительно раньше, а именно в пермскую эпоху, также происходил зооцид, который не столь известен и моден среди кинематографистов, поскольку гигантов из рода пресмыкающихся тогда еще на нашей планете не было. Впрочем, наша планета пережила еще больше катастроф в древнейшие времена; сегодня есть сторонники теории, согласно которой ось вращения земного шара не была, как сейчас, наклонена на 23 градуса к поверхности эклиптики, а лежала в этой эклиптике горизонтально. Ясное дело, изменение наклона земной оси должно было вызвать примерно в протерозое еще одну брешь в развивающейся уже первобытной биосфере.

Я пишу об этих мощных ударах, которые испытывала Земля как из космоса, так и из собственных недр, не для того, чтобы сбить читателей с толку. Цель скорее двоякая. Во-первых, напомнить, что история нашей планеты с самого ее зарождения была полна катастрофических встрясок (свидетельством самой поразительной является Луна — результат столкновения Земли с другим космическим телом, возможно, с тем, остатки которого составляют сейчас так называемый пояс астероидов). Во-вторых, уже появились все смелее высказываемые теории, касающиеся истории Марса. Уже определяются факторы, которые превратили эту планету в пустынное, безводное и почти безвоздушное небесное тело. Согласно этим расчетам, Марс, будучи планетой меньшей, чем Земля, утратил металлическое ядро, наличие которого у Земли обуславливает существование ее собственного магнитного поля. Благодаря этому полю Земля окружена сферой ван Аллена, защищающей ее от солнечного ветра. Когда же недра Марса остыли, его магнитосфера практически исчезла, и одновременно он потерял значительную часть углекислого газа,



удерживающего тепло в атмосфере. До этого углекислый газ создал с поверхностными минералами этого небесного тела множество карбонатов. Вероятнее всего задолго до возникновения на Земле гоминоидов на Марсе существовал океан, в который впадали реки. Сейчас от этих рек остались только русла, прорезавшие пустыни. Однако поскольку сейчас мы знаем, что возникшие еще в нашей археозоике прокариоты являются земными созданиями, наиболее стойкими к космическим и сейсмическим ударам, то отсюда появляется надежда, что на Марсе будут найдены по меньшей мере какие-то следы жизни, и потому аппетиты жаждущих оказаться там исследователей постоянно растут. Понятно, что ни с земными, ни с марсианскими бактериями, если бы их удалось открыть, не о чем разговаривать. Однако же сам факт открытия даже наиболее примитивной жизни на Марсе произвел бы огромное впечатление на ксенобиологов, которые с помощью астрофизиков в течение нескольких десятилетий напрасно пытаются найти какие-либо биологические явления во Вселенной. Все это должно показать судьбы земной жизни в собственной перспективе и масштабе.

До сих пор говорили, что ничто так не меняется, как будущее, рассматриваемое через призму футурологии. Стоит, наверное, добавить, что теперь изменения претерпевает также и прошлое. На основе палеогеологических и палеомагнитных исследований многие ученые сделали вывод о совершенно иной по сравнению с традиционными описаниями истории нашей планеты. Если вкратце, то новая летопись Земли свидетельствует о том, что когда около 3,7 миллиарда лет тому назад в океане возникла жизнь, Земля стала превращаться в снежно-ледяной шар, поскольку с обоих полюсов к экватору начали надвигаться ледовые шапки, пока наконец первобытный океан не оказался закован в ледовый панцирь. В те времена не было еще отдельных континентов, а существовал только один большой материк Пангея (впрочем, не все специалисты согласны с этим названием). Причин глобального оледенения было много. В частности, солнечное излучение было значительно слабее, чем сейчас, то есть можно сказать, что Солнце только разогревалось. Кроме того, атмосфера по составу сильно отличалась от сегодняшней, и поскольку в атмосфере не содержались ни двуокись углерода, ни метан, то есть газы, которые задерживают у Земли солнечное тепло, то не было и следа так называемого парникового эффекта. Эта ледяная эпоха растянулась более чем на два, а может, и на два с половиной миллиарда лет. Однако позднее, в кембрии, когда к северу и югу от экватора начали таять льды, а вся геосфера подверглась двойному подогреву: снаружи — разогревающимся Солнцем, и изнутри — сейсмическими возмущениями, рождающими вулканы, произошел эволюционный видосозидающий взрыв. Понятно, что речь идет о процессах, продолжавшихся не сотни тысяч, а миллионы лет. Согласно этой прагеологической гипотезе подобный этап сейчас переживает Европа (спутник Юпитера), которая так же, как когда-то Земля, покрыта растрескивающимся ледяным панцирем. Правда, причина появления этих бесчисленных трещин, видных на фотографиях, сделанных космическим зондом «Галилей», отличается от той, что была на Земле: разрушение ледяного покрова Европы в большой мере вызывается гравитационными воздействиями самой большой планеты нашей системы — Юпитера. Отсюда, впрочем, берут начало высказываемые в последнее время надежды, что, может быть, под раскалывающейся ледяной скорлупой Европы скрываются простейшие формы жизни.

Однако вернемся на Землю в кембрийскую эру. Удивительно, что согласно новейшим гипотезам первыми живыми организмами были одноклеточные, способные к фотосинтезу или приспособленные к таким изменениям, которых энергетически требует жизнь благодаря непосредственной трансформации квантов лучистой энергии для поддержания протоплазматической активности. Хотя мой Голем XIV и говорил что-то подобное, я не утверждаю, что он не ошибался. В любом случае жизнь, уже многоклеточная и еще существующая в океанах, так же как и на их дне, в кембрии выползла на сушу. Однако только позднее, быть может, из водорослей и синих мхов, появились растения, сперва голо-, затем — покрытосеменные и, наконец, — древесные, но не будучи осведомленным в палеоботанике, я не смогу все рождающиеся сегодня концепции растениесозидательных эпох диахронически и таксономически назвать.

От кембрия с его мощной радиацией нас отделяет около пятисот миллионов лет. Приведенное выше изложение новейших гипотез, касающихся прошлого Земли, кажется, вступает в противоречие с традиционной геологической классификацией. Однако нам известно, что еще в палеозое произошел зооцид, в котором погибло 90 % живой массы биосферы. Зооцид, в котором погибли динозавры и все прочие животные с массой более двадцати килограммов, был более скромным по масштабам, чем пермский. В те времена ледяной пракоинтinent уже раскололся и разошелся таким образом, что возникли два больших блока, размещенных на подземных плитах и разделенных Атлантическим океаном. Наименьший из континентов, Австралия, отделился от Евразии позднее всего. В результате этого млекопитающие, которые там появились, оказались сумчатыми. Зато в Евразии и в обеих Америках сформировались плацентарные млекопитающие. Эта дальнейшая история Земли — важная для нас, поскольку из млекопитающих обособилась ветвь гоминоидов, а из нее — гоминиды, окончательным результатом развития которых стали мы (после сложных изменений гоминидов, появившихся уже только в Южной Африке, сохранивших в себе элементы, например, австралопитека), и развитие человека разумного, то есть нас, уже довольно хорошо изучены. Однако изучены они только в том смысле, что благодаря разнообразным исследованиям (например, изотопному анализу палеонтологических остатков костей) мы приблизительно знаем, какие виды были более ранними, а какие — более поздними. Однако мы не знаем, почему головной мозг очередных подвидов человека увеличивался, не знаем, почему объем черепа неандертальца был больше среднего размера черепа современного

человека, и не знаем в значительной степени потому, что специалисты придерживаются справедливого взгляда, что естественная эволюция не является телеологическим процессом, то есть она не направлена к достижению какой-либо цели (которой могли бы быть, например, мы — люди). Следовательно, прочитанные, главным образом с минеральных окаменелостей, следы изменения магнитных полюсов Земли представляются сегодня основой для возможности реконструкции прошедших эпох. По сути дела, как геологические, так и биосферные определения, закрепленные уже в науке, претерпевают необычайно революционные изменения. Мы знаем, что *homo neandertalensis sapiens* тысячелетиями сосуществовал с *homo sapiens sapiens* (то есть с нами), но не разрешен спор о том, каковы были взаимные отношения обоих видов. Уже доказано, что каннибализм был характерен для первобытного человека, который острыми краями кремния раскалывал длинные кости побратимов, чтобы насытиться их костным мозгом, но сейчас это не слишком ужасает, если к нашим рассуждениям мы добавим знание о современном мире.

Человек разумный, как окончательный результат биосферной борьбы, может быть исследован точнее, чем существа, жившие сотни миллионов и миллиарды лет тому назад. Картина Земли, как ледяного шара, заключающего в себе океан, является существенным новшеством, и тем самым — предметом бурных споров и дискуссий специалистов, к которым я не принадлежу. В самых общих чертах можно было бы сказать, что история человечества измерима секундами в сравнении с продолжительностью истории биосферных перемен. Прошлое действительно изменяется на наших глазах, и поэтому его разнообразные научные картины не менее туманны и трудно познаваемы, чем те картины, которыми потчуют нас предсказатели будущего.

В полной изоляции от мировой информации я написал «Сумму технологии». Я хотел бы ее, как и другие ранее написанные книги, например «Диалоги», упомянуть в связи с современными прогнозами, поддерживаемыми солидными научными авторитетами, в частности, с прогнозами, опубликованными в декабрьском номере ежемесячника «*Scientific American*» за 1999 год. Джон Мэддок утверждает, что важнейшие открытия ближайших пятидесяти лет будут столь удивительными, что мы не можем их себе даже представить. Стивен Вайнберг, в свою очередь, выражает слабую надежду, что физика элементарных частиц добьется значительного прогресса, но вместе с тем он считает, что для создания основополагающей современной великой теории нам просто не хватит энергетических мощностей, ибо их необходимо по меньшей мере  $10^{16}$  эргов (даже система, по размерам равная окосолнечной земной орбите, была бы недостаточной для создания такого количества энергии). Расшифровка кода жизни должна сделать возможным разрешение загадки ее возникновения и тем самым ввести нас в пространство сначала виртуальной, а потом реальной автоэволюции живых существ с человеком во главе. Четирем другим проблемам я хочу посвятить несколько слов. Я не очень-то догадывался об их существовании на протяжении полувека.

Техноцивилизационная деятельность человека все сильнее и все опаснее влияет на климат планеты. Я говорил об этом на советско-американской Бюраканской конференции, но сказал там только следующее: независимые от нас параметры мы неумышленно изменяем в переменные, зависящие от нашей глобальной деятельности. Однако я не видел спасения от этого ни тогда, ни теперь. Дело в том, что преградой к согласованному сохранению основ климата стоят многочисленные и очень противоречивые интересы многих государств.

Очередной проблемой, которой я не занимался, было продление человеческой жизни, значительное замедление наступления старости. Ничего похожего на эликсир вечной молодости появиться не может. Основы старения так же, как и смертности, заложены в фундаментальных химических процессах живого организма. Некоторые растения живут многие сотни лет (например, секвойи), поскольку стабильность жизненных циклов решительно зависит от продолжительности и тем более от прекращения фазы размножения. Весь фронт органических соединений,

поддерживающих жизненный гомеостаз, начинает рушиться и распадаться после завершения фазы размножения, поскольку так действует в эволюции естественный отбор. Это значит, что для омоложения наиболее элементарные и распространенные в организме биохимические реакции должны были бы подвергнуться многосторонней перестройке.

Очередной темой, затронутой американцами, были поиски ответа на вопрос, каким образом мозг рождает сознание. В настоящее время нет ни малейших намеков на возможность выяснить это. В то же время мы видим, что все больше появляется разработанных программ (*software*), все точнее подражающих разным признакам сознания.

Вышеприведенные краткие замечания не были бы полными, если бы я не обратился к последней работе, помещенной в полном прогнозов американском ежемесячнике и посвященной возникновению все более близких к разумности роботов. Автором, убеждающим в скорых успехах производства роботов, наделенных разумом, является Ханс Моравец. Следует учесть, что подобные обещания мы слышим еще с 50-х годов — со времен первого поколения кибернетиков. Чем лучше мы узнаем строение нашего мозга, испещренного удивительными названиями, придуманными анатомами, как, например, Сильвиев водопровод, тем все более ясно осознаем реально существующие, то есть огромные трудности в конструировании разума. Оптимизм, который я делил с пракибернетиками, постепенно улетучился на пути изучения деятельности мозга. Зато я считаю, что будут множиться суррогаты, заменители или просто имитации подлинной разумности. Можно представить электронные программы, способные к изображению разумного поведения, хотя это будет только пустое подобие. На этом пути нас ожидает еще очень много удивительных неожиданностей.

На пороге третьего тысячелетия во многих областях человеческой активности наметились многочисленные перемены. В точных науках, точность которых в последнее время все сильнее подмывается множеством рискованных и спорных предположений, в действительности неизвестно, в каком секторе разнородных потоков порой неясного концептуального строительства следовало бы прежде всего сосредоточить внимание. Парадоксально, но ранние 60-е годы, когда я кустарно занимался прогнозированием, в результате чего мне удалось создать в то время «Сумму технологии», были для меня периодом неволи, достаточно удачной с прогностической точки зрения. Живя и занимаясь сочинительством за не светлой памяти железным занавесом и, следовательно, не имея доступа к мировой научной и философской литературе, которая, впрочем, тогда еще

не вошла в нынешнюю фазу массового гипотезотворчества, я мог удовлетвориться довольно общими указателями, определяющими надвигающиеся потоки перемен в таких направлениях, как биотехнология, фантоматика, имитология, пантокреатика. Совершенная девственность этих территорий, которые мне было достаточно называть, но не погрязать в детализации разветвлений, и, кроме того, мое тогдашнее мысленное одиночество потому мне помогали, что органические стены или скорее запруды отделяли меня от всякого инновационного прибора. Очевидно то, что легче было безнаказанно придумать дифференциацию направлений в технобиологии, поскольку, призывая к плагиату и даже к улучшению создаваемого Природой не только в результате эволюции, я не мог разрубить биотехнические ветви или же вывести из них все более обильные дифференциации, чтобы представить распространение несуществующих тогда даже зачаточных дисциплин, таких, как, например, геновая инженерия, геномика, межвидовая ксенология, и вместе с тем переключаться в сферу технического вторжения в глубь человеческого тела. Ведь не существовало тогда таких понятий, как молекулярная архитектура, используемая для проектирования цифровых устройств (компьютеров) для медицинской терапии или же для нейрохирургии, вторгающихся внутрь человеческого тела без грубого разрезания его оболочки. Все, что сегодня прячется за вышеприведенными названиями, в то время не существовало, а если бы я каким-то чудом сумел спрогнозировать хотя бы часть этого множества, то на мой вымысел не только один польский философ отреагировал бы хорошо известным выражением: *difficile est satiram non scribere*, [\[320\]](#) то есть я был бы не только пренебрежительно проигнорирован, но и привычно высмеян.

Каждый, кто мечтает сегодня представить третье тысячелетие, находится в ситуации несравненно более трудной, чем я сорок лет назад. Мою «Сумму технологий» я писал под цензурным надзором и потому был вынужден умолкнуть перед вратами, например, военной сферы. Сейчас, после короткой судороги удовлетворения Запада, вызванной распадом советской империи, политики, политологи или просто публицисты уже сориентировались, что нацеленные друг на друга два комплекта водородных зарядов начали потихоньку рассеиваться по миру, и потому я опасаюсь, что вероятность применения ядерного оружия может нарастать с течением времени. После овцы, названной Долли, на нас обрушился вал клонирования. После еще неоконченной работы по декодированию человеческого генома, уже разъедаемой коммерцией (путем патентования фрагментов наследственного кода!), наступило этико-правовое цунами.

Афористически можно было бы заключить проблему в следующих словах: мы уже знаем, как дойти до почти безграничной свободы всеобщего прогресса, и поэтому чувствуем угрозу.

Наверное, не все, что возможно, но довольно многое из этого удалось бы найти под масками гротеска, бурлеска, юморесок в моих беллетристических, несерьезных текстах вроде «Кибериады». Эти чрезвычайно важные ядра можно вылуцивать из моих смешных орешков. Я даже так разогнался, что в небылицах о профессоре Доньде повествование закончил описанием космосозидательной рецептуры. Впрочем, здесь не имеет значения дальнейшая судьба моих концепций, выросших на некоем береговом мысе фантастической литературы, как, например, проповедей Голема XIV. Разумеется, очень часто я ошибался, поскольку пытался приправить человеческую природу здоровой рациональностью. Я боялся шестимиллиардного человечества, поскольку лишь на острове Робинзона Крузо смерть одного человека означала конец света. Не вызывает сомнения, что ценность и важность индивидуального существования обратно пропорциональны числу живущих. Глобальная деревня Мак-Люэна является глобальным застенком. Космонавтика является очередным вызовом и угрозой нашему роду, потому что по строению своего организма мы сильно ориентированы на Землю. Космическую экспансию нашего вида это, однако, не удержит, поскольку мы любим риск, даже на грани самоуничтожения. Очень много достижений, особенно научных, свидетельствует о том, что общая стоимость действий, способствующих жизни, будет расти с течением времени, очевидно, с ускорением, из-за чего может дойти до жестокого, но и рационального расслоения человеческих масс на верхушку, которая усовершенствует и продлит свою жизнь, и на огромную часть остальных, влачащих существование по-старому. Демографический взрыв нельзя будет сдерживать только естественным торможением размножения. Секс и деньги, побратавшись, станут отлично подделанным раем бренности.

Технологии появляются, созревают, стареют и гаснут. Имитология, пантокреатика, вера (если это вера) в почти вечное существование мудрых компьютеровейников, которые после нас должны унаследовать Землю, утешают большое количество людей. Я верю в блага всемогущества видового технологического древа, но не верю в блага технологии спасения.



Фрэнсис Фукуяма, чрезвычайно настойчивый американец японского происхождения, различными очередными статьями изо всех сил пытается защитить свое предсказание о конце истории. Основой этого заключения является его предположение о прекращении непрерывного и неустанного мирового развития. И так как кроме коммунистов, больных историческим материализмом, и поддерживающих их так называемых безвредных идиотов в эту понимаемую с телеологической точки зрения дорогу вперед ко всеобщему прогрессу человечества поверили только особы очень малограмотные и молодые, всю эту болтовню вокруг якобы исторически обусловленной прогрессии бытия нашего мира следует мокрой губкой стереть с доски. В моих книгах, особенно дискурсивных, хотя и не только в них, я занимался техническими достижениями, а в серьезных произведениях фантастической беллетристики все идеи об осчастливливании или доосчастливливании человечества я устранял обычно с помощью мысленных экспериментов (*Gedankenexperimente*). В конце двадцатого века следует признать, что человечество никогда не задержится в каком-либо стабильном состоянии. Мы приближаемся к пределу ядерных безумств, вступая в фазу безумств в области связи. Человечество охотно совершает бессмысленные действия, демонстрируя усиливающийся аппетит по отношению к различным жестокостям, а технологии повсеместно с возрастающим успехом применяются как инструмент для вламывания туда, куда нельзя. Из множества книг, описывающих жизненные пути крупнейших ученых, я, как правило, узнавал, что они использовались как тягловая сила цивилизации, их работа часто плохо оплачивалась, они сами, пожалуй, с охотой подчинялись ведущим политикам своих времен, отчасти руководствуясь амбициями, отчасти же просто прельстившись возможностью применить свои незаурядные способности, которые регулярно, вскоре после достижения результатов, дегенерировали (в результате противоречивых действий влиятельных руководителей) в землечерпалки или же другие копалки массовых гробниц. Если они приносили миру добро, то силы, которыми они не управляли, преимущественно превращали его во зло. Будучи двадцати— или сорокалетним в писательском творчестве, я руководствовался прагматическим оптимизмом, преимущественно принимаемым неправильно то за сказки и бредни, то за мои

технократические притязания. Сейчас в биологии преобладает чувство триумфа, вызванное декодированием нуклеотидного состава одной из первых хромосом человеческого генома. Это приблизительно то же самое, что распознать и разложить на отдельные ноты первую страницу партитуры Девятой симфонии Бетховена. Пока мы почти ничего не можем сделать с полученным множеством данных. Я не утверждаю, что на пути к оптимизирующей человека автоэволюции мы натолкнулись на бетонную стену, это скорее предостережение, что этот проект будет весьма труден для реализации потому, что, во-первых, пока нельзя совершать никаких экспериментов на наследственной человеческой субстанции, а во-вторых, поскольку капитал не заинтересован и не может быть заинтересован в немедленной поддержке процессов, которые принесут результаты в неизмеримо далекой перспективе.

Из упомянутых сочинений о ведущих ученых двадцатого века я узнал, с какой наглостью и дерзостью они были использованы политиками. Далеко еще то время, когда кандидатов на высшие должности каких-либо государств будут проводить через экзаменационные фильтры, чтобы многосторонне пустые умы без всякой жалости направлять на общественные работы. Именно из-за цензурных ограничений, этих слепых к действительности глупостей, во времена, когда Польша находилась под советским протекторатом, я избегал общеполитической проблематики. Под воздействием архаичных, действующих по инерции в жестких рамках и теряющих актуальность законов, прав, вер мы двигаемся не как одно вымышленное целое, названное человечеством, а скорее как сегменты гусениц. Количество неизвестных, создающих препятствия на будущих путях человечества, с течением времени вырастает. Свобода не означает использования возможностей удовлетворения справедливо ощущаемых потребностей, поскольку потребности эти нам зачастую внушаются и навязываются анонимными группами крупных инвесторов мирового капитала. Хотя в короткие минуты демократических или псевдодемократических выборов *vox populi est Dei*,<sup>[322]</sup> но чаще сбывается поговорка *vulgus vult decipi — ergo decipiatur*.<sup>[323]</sup> Непосредственная демократия, ставшая возможной уже благодаря электронике, неизбежно может стать большим несчастьем, чем косвенная демократия, что я постараюсь объяснить, опираясь на следующую дихотомию. Люди в основном страдают от глупости, близорукой или дальноройкой. Я отдаю себе отчет в горечи вышеприведенного вывода, который кажется мне чем-то вроде измерения справедливости нашего мира по Конраду.<sup>[324]</sup> История

не была лишена периодов умеренной стабильности, которые, впрочем, часто были не столько следствием наполняющих общество блаженств, сколько скорее из приспособления к прокрустову ложу существующих условий. Наш вид начал доминировать на планете таким быстрым и в геологическом масштабе таким стремительным образом, что уже угрожает биосферному и климатическому равновесию.

Получив полтора килограмма текстов, представленных на Национальной конференции по искусственному интеллекту в Подлясье и благодаря этому почерпнув сведения о том, как искусственный интеллект используется для сушки овощей, в особенности лука, я пришел к бесспорному убеждению, что от нарастающего информационного потопа спасения нет. Из зарубежных периодических изданий, посвященных точным наукам, я узнал, что, собственно говоря, возможно все, а может, и значительно больше. Возможно, Вселенная образовалась в результате Большого Взрыва, а может, и нет. Возможно, в той части Космоса, которая заполнена темной материей, время идет в обратном направлении. Разбитые вдребезги стаканы там опять складываются в единое целое; человек, если бы он туда попал, превратился бы в зиготу, из которой он возник; она же, возможно, разделилась бы, в свою очередь, на сперматозоид и яйцеклетку. Организовали большой аукцион, на котором тот, кто даст больше, становится счастливым и исключительным обладателем марсианского модуля, потерявшегося и исчезнувшего недалеко от полюса этой планеты, при этом маленькими буквами приводилось предостережение, что этот модуль действительно будет его собственностью, но не очень-то легко достижимой, поскольку свежее испеченный собственник должен слетать за этим оборудованием на Марс. Будучи человеком научно-информационно прожорливым, я также узнал, что Арктика стремительно нагревается, и это вынуждает белых медведей искать новые жизненные ниши. Что два из гироскопов орбитального телескопа Хаббла перестали функционировать и для их починки необходимо отправиться на околоземную орбиту, поскольку стало невозможно управлять этим прекрасным астрономическим оборудованием. Ядерные страхи, до сих пор базировавшиеся в Европе, перекинулись на Японию и Соединенные Штаты. Джордж Сорос, спонсирующий львиную часть культуры в посткоммунистических странах, намеревается расширить территорию, на которую падает долларовая манна небесная, за пределы Польши и России. К счастью, не все телескопы вращаются вокруг Земли, и поэтому недавно были открыты самые молодые спиральные галактики, видимые на небосводе как чрезвычайно маленькие светлые точки. Если в какой-нибудь из этих галактик возникнет планета, где станет возможным зарождение разумных существ, способных развиваться до уровня техносферы, посланные оттуда сигналы дойдут до земного

района Млечного Пути «всего лишь» через 13 миллиардов лет. Именно тогда, когда мы, а точнее, наши потомки обратятся в частички горящего газа Солнца, превратившегося в красного великана с размерами больше теперешней орбиты Земли. Между тем появляются чрезвычайно интеллектуальные роботы, предзнаменованием которых можно считать домашних электронных существ, сделанных, как и динозавры, из кремния, углеродных волокон, металла и питающихся от аккумуляторов. Но вот, к сожалению, злокачественные опухоли, которым специализированные и популярные журналы уже несколько тысяч раз предрекали неизбежное истребление, будут существовать и далее. Количество ненужных электронных гаджетов на мировых рынках увеличится многократно. Телевидение скоро будет показывать программы, усовершенствованные специальным образом. Немногочисленные зрители, которые еще не поддались их хитроумному воздействию, смогут одновременно смотреть до тридцати различных телевизионных программ, причем лучше всего делать это, сидя на вращающемся стуле и с веками, приклеенными пластырем ко лбу, поскольку все, что эти программы будут передавать, мы будем обязаны непременно смотреть. Но это ничто по сравнению с прототипами автомобилей будущего века, напоминающими раздавленный рулет из полимерного пластика с болезненно выпученными глазами и с аэродинамическим хвостом. Сонмы открывателей, изобретателей, ученых, а также синтетических верблюдов с обнаженными девушками между горбов, танки, изображающие слонов, и слоны, подражающие танкам, будут навязываться каждому, кто подвернется. Споры технобиологов, физиков, психодиагностов и гипнотизеров будут разрешаться в поединках с применением очень холодного оружия, а именно на этих светящихся палках, которые сметливые сценаристы сорок шестого сериала «Звездных войн», не знаю почему, назвали лазерами. Ручные часы будут оснащены кукушками в натуральную величину, и каждая из них, принадлежащая военизированной охранной службе, будет брызгать синтетической спермой со вкусом ванильного мороженого. Появятся новые общественные движения, в Северном полушарии добывающиеся распрямления земной оси, а в Южном — изменения наклона этой оси так, чтобы ледник в Антарктиде растаял в Мировом океане, благодаря чему мы все тут погибнем, но в разогретой Антарктиде начнется новая, лучшая жизнь так называемого австрало-капитализма. Искусственные женщины будут с большим трудом находить натуральных мужчин и наоборот. При помощи специальных маслографических аппаратов можно будет намазывать маслом гренки, поедание которых будет запрещено по диетическим причинам, и

кормиться ими будут исключительно электронные обжоры. Однако эти наивные и простодушные прогнозы, а точнее, прогнозики, потеряют всякое значение уже в первой половине наступающего столетия, поскольку всеобщая фантоматизация, вызванная внедрением карманных фантоматов размером меньше, чем современный плеер «*Walkman*», окружит и окутает каждого человека видениями такого мира, перед которым рай — это камера хранения старых калош. Живя таким образом, каждый будет иметь то, что пожелает, от пеленок и до могилы, электронной и без запаха. Время от времени блуждающий среди этих автоматических кладбищ песик на самом деле поднимет ногу, но писать будет исключительно «Шанелью № 5», ибо это будет электропарфюмерная собачка. Видя любые сны наяву, фантоматизированные толпы будут действительно и дальше плодить детей, но эта детвора, приснившаяся и тем самым нереальная, всерьез поспособствует наступлению милого конца света, которого, как говаривал незабвенный Кисель, <sup>[326]</sup> вам и себе желаю.

## Прогноз развития биологии до 2040 года [\[327\]](#)

Двадцать лет назад Комитет наукознания Польской Академии наук обратился ко мне с просьбой подготовить прогноз развития биологии. Волна общественных потрясений, вызванных «Солидарностью», утопила мой анализ, а так как после объявления военного положения я покинул Польшу, то мой ум был занят проблемами, совершенно отличными от отслеживания судьбы названного текста. После возвращения в страну содержание данного прогноза было мною совершенно забыто. Несколько месяцев назад ко мне обратилась доктор Данута Миллер, редактор издательства «Projektowanie i Systemy», которая в определенном смысле спасла мою работу. Если б я готовил такой прогноз сейчас, то, безусловно, следовало бы его расширить и снабдить огромным количеством новых результатов из области генетики, геномики и генной инженерии. Не собираюсь этого делать, поскольку фронт публикаций в настоящее время расширился до такой степени, что стал превышать познавательные возможности одного человека, и здесь скорее необходим какой-нибудь коллектив экспертов.

Станислав Лем, 2000 год

Шестидесятилетний период прогноза — это удвоенное время, которое минуло от открытия Уотсоном и Криком нуклеотидной спирали как носителя наследственности. За этот период, как я считаю, результаты биологических исследований выйдут за рамки биологии в виде новой отрасли производства, и они уже не будут лишь частью знания о жизни, как компьютерное производство не является частью логики.

Исходной базой прогноза будет часть генетики, называемая генной инженерией. Начало развития конструктивной генетики тормозится инструментальными и экспериментальными факторами. Технология генной инженерии радикально отличается от традиционной технологии проектирования, и хотя близка к химии синтеза, но и с ней во многом различна. Кроме того, эта инженерия страдает от недостатка знаний в описательной генетике. Нам далеко до составления карт наследственности

всех тех простых организмов, на материале которых работает инженер-генетик. Поэтому будущее, охватывающее даже близкие перспективы этих работ, не очень ясно. Еще менее надежны прогнозы, идущие дальше. Несмотря на это, я попытаюсь взяться за них внутри трехфазной схемы, хотя ее последняя фаза лежит за горизонтом прогноза. Об основных возможностях этой фазы я писал в «Сумме технологии». Первую фазу я назову биологической, вторую — парабиологической, а третью — трансбиологической. В биологической фазе как исходным сырьем, так и конечным продуктом будут существующие живые организмы, а вторжение в их наследственность приведет к запланированным изменениям. В парабиологической фазе объектом операций станут, кроме того, субстанции, проявляющие только некоторые черты живых организмов, их органов или тканей. Наконец, в трансбиологической фазе конструкторская деятельность выйдет за пределы биологии, поскольку присущие жизни технологии будут привиты или перенесены на вещества, находящиеся за пределами земной жизни. Где-то внутри этой третьей фазы процесс может дойти до создания синтезированных и модифицированных организмов-систем, которые я назову технобиоценозами по причинам, кратко объясняемым в конце эссе.

Таким образом, я представляю очень оптимистический и не менее рискованный прогноз, поскольку он в значительной части опирается на предположения, которые возможно подкрепить гипотезами, лишенными, однако, эмпирической основы. В качестве главной можно принять следующую гипотезу. Наследственный код каждого живого существа отличается двумя свойствами. **Во-первых**, этот код возник в ходе преобразований, которые как биогенез спонтанно начались несколько миллиардов лет назад на Земле. **Во-вторых**, он запускает строительство, целью которого является создание определенной системы, то есть индивидуальное развитие растения или животного. Согласно гипотезе оба эти свойства **разделены**. Строительная технология, применяемая жизнью, вовсе не должна ограничиваться только теми созданиями, которые могут возникать самостоятельно в процессе эволюции сначала химических соединений, а затем соединений жизни, то есть без всякого направленного на это внешнего воздействия. Интуиция подсказывает, что труднее найти субстанции для самоорганизации, понимаемой как строительство организмов в ходе их дальнейшего развития, чем такие субстанции, которые не могут самостоятельно объединяться в зародыш подобной активности, но могут после принудительного объединения проявлять подобие органической активности. Ведь эволюционная задача должна была



решаться в два этапа: жизни требовалось сначала **возникнуть**, и только затем она могла развиваться в разных направлениях. Если специфические условия среды служили этому возникновению как подмости, от которых не осталось и следа, то априори можно считать, что разум и знание могут искать такие или другие подмости в более широком смысле, чем биогенез. При этом речь идет не о строительстве каких-либо «готовых» организмов или псевдоорганизмов, а о начале процессов, которые сцеплены нами и движутся уже сами, словно двигатель благодаря стартеру. Иначе говоря, я утверждаю, что множество систем, способных к самопроизвольному возникновению из неодушевленной материи, меньше множества элементов, которые сами в органические системы соединиться не могут, но которые к такому соединению можно привести. При этом речь идет не об оригинальности строительного **материала**, а только о **методике**, основанной на том, что определенная информация, молекулярно закодированная, может быть самореализующимся прогнозом собственного структурного состава. («Слово стало телом».) Таким образом, ориентированная конструкторская деятельность наделяет свои творения значительной самостоятельностью. Как раз отсутствием подобной самостоятельности отличаются плоды наших технологий от плодов технологии эволюционной. Короче говоря, речь идет о **постановке** заданий, а не об их непосредственном исполнении. Задание, «поставленное» жизни эволюцией, сводится к существованию вопреки произвольным препятствиям, а разнородность препятствий (и окружающей среды) вызывает видообразующую разнородность. Конструктор может эту задачу произвольно изменить, поскольку самосохранение вовсе не должно всегда быть важным свойством продукта. Поэтому я вижу корень эволюционной технологии в **«информации, закодированной так, чтобы она сама преобразовывалась в желаемую материальную систему»**. Если мы внедрим это правило в энергию и вещества, к которым жизнь не имеет доступа, то выйдем как из ограничений, характерных для всего живого, так и из ограничений, свойственных нашим многочисленным технологиям.

Следовательно, я считаю современную генную инженерию детской фазой молекулярной инженерии, как биологической, так и внебиологической. В настоящее время растет объем знаний о механизмах наследования. Создаются генные библиотеки и приспособления, позволяющие комбинировать выбранные гены под автоматическим (компьютерным) контролем. Прототипы этих приспособлений сократили время работ, длившихся до этого годы и месяцы, до недель, дней и часов.

Вместе с тем новые открытия вроде открытия подвижных генов или немых, не кодирующих никаких наследственных черт, нарушают остов тезисов, принимаемых до сих пор за аксиомы. Подверглась сомнению аксиома, что мотором эволюции были только стихийные мутации. Спор о способах возникновения видов должен разгореться вновь. Я склоняюсь к версии, познавательно полезной, что два миллиарда лет, разделяющие возникновение прокариот от эукариот, были не застоём, не работой стихийной мешалки до момента наступления случайной «счастливой полосы», а временем, в котором генные структуры разжились составом, расширяющим их созидательный строительный потенциал. Присутствие стихийного фактора в наследственности несомненно. Однако если в геномах ничто не ограничивает стихийности, то генная инженерия не уйдёт далеко от своих нынешних достижений, поскольку до конечного состояния, которое будет результатом серии случайных жребиев, напрямую нельзя прийти ни одним конкретным методом, так же, как и до результата в числовой лотерее. Если генератор разнородности случаен, а окружающая среда представляет только ограничитель его разброса, ничто, кроме другого случайного генератора, не сможет моделировать деятельность с тем же эффектом. И поэтому, чтобы получить основу для оптимистического прогноза, к **первой гипотезе** о раздельности **самовозникновения** жизни и информационных **технологий** жизни как создателя видов надо добавить **вторую гипотезу** о существовании не только случайного состава генов. Переформулировка сомнительных гипотез в последующих предположениях — это некое самоуправство. Однако на таких предположениях строится любой прогноз. Но при этом желательно знать, что было выдвинуто таким безапелляционным способом.

Надежды сторонников генной инженерии обращены сегодня на такие области, как сферы ее потребительского применения: пищевая промышленность (существуют уже бактерии, производящие съедобные белки), фармакология (есть микроорганизмы, производящие инсулин и другие гормоны), энергетика (среди других перспективными здесь кажутся фотобактерии), горное дело (микроорганизмы использовали в нем еще до появления генной инженерии, хотя скорее второстепенно), сельское хозяйство, охрана окружающей среды, медицина. Большой капитал еще воздерживается от больших инвестиций в эти области, ощущается отсутствие поддержки фундаментальных исследований. К концу столетия эта ситуация должна измениться к лучшему. Поскольку приведение здесь каталога достижений генной инженерии и ее ожидаемых вскоре достижений нарушило бы связность текста, ограничусь показом границ

этой фазы конструктивной биологии. **Первое ограничение** — ресурсы доступных генов. Действительно, можно переносить гены высших организмов в низшие, чтобы бактерии производили, например, интерферон, но нельзя с помощью таких имплантаций соединять углерод и водород, чтобы получить топливные углеводороды, так как нет генов, прямо кодирующих этот процесс. Можно синтезировать гены, которых нет в природе, но гены — это строители и распорядители белков, следовательно, придется сначала проектировать такие циклы процессов, которые не входили до сих пор в репертуар биологического обмена веществ, а это уже задача совершенно другого порядка, несравнимо более трудная, чем относительно прямое (хотя также пока очень сложное и трудоемкое) введение генов, взятых из существующего в видах резерва. Это уже не извлечение слова из словаря, а образование неологизмов, но, чтобы неологизм имел смысл, он должен что-то означать. Здесь мы видим как раз **второе ограничение**, вытекающее из возможностей изменяемости организмов, ибо если геном — дирижер, то он не может навязать оркестру исполнение того, что тот не способен исполнить из-за отсутствия необходимых инструментов. Многие растения не способны сами усваивать азот из почвы не потому, что эволюция упустила при их строительстве определенный ген, а потому, что энергетика этих растений не допускает этого усовершенствования. То, что не выполняет ни один тип химических реакций, годящихся для запуска в живой клетке, не может быть успешно кодировано каким-либо геном. Однако если к этим самым конечным состояниям могут вести разные каталитические пути, это ограничение будет иметь характер относительный, и его смогут преодолеть знания проектанта вкупе с изобретательностью. Однако столь глубокие перестройки произойдут не скоро; быть может, мы приступим к ним в первой четверти XXI века. Преодоление порога ограниченной имплантации генов может также осуществиться довольно неожиданно, как бы с другой стороны, а именно при создании «ужасных гибридов», возникших из объединения клеток очень отдаленных друг от друга видов. Но эти проводимые уже сегодня скрещивания при всей их эффектности делаются вслепую, методом проб и ошибок, ибо не существуют даже изученные до конца генные карты организмов, и успех в виде полученной «помеси» — результат счастливого случая, который нельзя предвидеть.

**Третье и последнее ограничение** для созидающей биологии — это группа фундаментальных законов природы, таких, как законы сохранения и термодинамики. Они имеют характер запретов. Поскольку нельзя ни произвести энергию из ничего, ни меньшую превратить в большую, не

сделают этого ни модифицированные, ни полностью синтезированные организмы. Недоступными сферами останутся также для них окружающая среда, губительная из-за высоких температур или большого уровня радиоактивности. Однако эти барьеры могут оказаться преодолеваемыми, когда биоконструктор начнет отказываться в своих созданиях от черт, обязательных для естественной жизни — способности к размножению или тепловой чувствительности белков. Сказав это, мы дошли до границы, отделяющей первую биологическую фазу экспериментирования с жизнью от следующей, парабиологической.

Напрашивается такое замечание. В качестве тягловой силы человек изначально использовал животных, однако сейчас более эффективны приспособления, ни в чем не похожие на лошадей. Подобного отклонения от возникших в ходе эволюции форм и функций естественных организмов я ожидаю в молекулярной биологии через пятьдесят—шестьдесят лет, то есть тогда, когда она перестанет быть *sensu stricto*<sup>[328]</sup> молекулярной биологией, преобразовавшись в химию парабиологического синтеза. Во многих случаях возникнут дилеммы: произошло ли уже опровержение правила *omne vivum ex vivo*<sup>[329]</sup> или еще нет. Такие проблемы классификации появятся тогда, когда генная инженерия и молекулярная биология создадут боковой отросток в виде веществ, часто с клеточным строением, отчетливо проявляющих черты жизни, но лишь некоторые, — как, например, способность к самовосстановлению и авторепликации, или неизвестные ни у каких видов варианты обмена веществ. Вещества, способные к упорядоченному росту, перерабатывающие почву в собственное вещество, с достаточно сложным строением, чтобы они могли, как живой организм, работать за счет собственной энергетики, вещества, с точки зрения биолога, «умирающие» после периода роста, а с точки зрения архитектора — застывающие в проектируемые формы, вещества, способные к образованию определенных предметов, образуют классификационные дилеммы скорее для философа, чем для инженера. Таким образом, огромная брешь, зияющая между неодушевленной и одушевленной материей, будет настолько заполнена, что попытки четкого разделения новых творений на биологическую или абиологическую природу станут беспредметными и будут свидетельствовать только о нашем умственном бессилии. Представим себе, как в растворе, содержащем ионы тяжелого металла, начинается развитие создание с таким «обменом веществ», что выхватываемые из окружающей среды частички металла скапливаются у него внутри, и, когда это создание через некоторое время

вынут из оживляющей ванны, можно будет получить из него запасную часть какой-нибудь машины так, как из телячьей ноги вырезали бы бедренную кость. Этот пример недостоин того, чтобы его понимать буквально, ибо он должен только показать, что означает выход за пределы биологии в парабиологию и какие понятийные трудности может вызвать такой шаг. Металлический объект действительно возникает при участии процессов, похожих на те, что происходят при окостенении скелета плода, но процессы эти являются с биологической точки зрения абберацией, ибо не представляют собой фрагмент эмбриогенеза. В подобных ситуациях ничто, кроме принятия соответствующей конвенции, не позволит выполнять традиционные разделения. Появление полимеров, перенимающих некоторые свойства живых тканей, но имеющих одновременно и свойства, чуждые им, я предполагаю в середине следующего столетия. Они могут быть или продуктом псевдоорганизмов, выращенных именно с этой целью, или определенным этапом их «телесного роста». В приведенном выше примере псевдоорганизм можно отбросить после получения из него желаемого объекта, но желаемым объектом может быть и сам этот «организм», если речь идет о строительном материале на полпути между твердой соединительной тканью и пластичным веществом, которое должно застыть в изначально заданной форме.

Намного раньше, а именно еще в зените биологической фазы, библиотеки соответствия генов и фенотипов будут зафиксированы в памяти компьютеров, поскольку роль компьютеров как основы для проектирования в промышленной биологии станет огромной. Проектировщик будет разыгрывать разные варианты, рекомбинируя черты естественных организмов или, позднее, komponуя псевдоорганизмы с заданными параметрами и функциями. Он будет опираться на блок-схемы и аналоговые модели, проектируемые на компьютере, в котором перед этим были запрограммированы физико-химические условия окружающей среды, земной или внеземной, а также задача, которую должно выполнить проектируемое творение. В малом объеме этого прогноза невозможно хотя бы только перечислить основные области применения генной и парабиологической инженерии, но следует, однако, отметить, что эти задачи вовсе не будут ограничиваться вмешательством генетически модифицированной или смоделированной жизни в другие ее проявления, от животноводства и земледелия до ветеринарии и медицины. Так, например, сырье и металлы, называемые сегодня невозобновляемыми, не исчезают, а только подвергаются сильному распылению, и их можно было

бы получить обратно благодаря организмам или псевдоорганизмам, проявляющим хемотаксис к этим веществам. Подобные работы в действительно большом промышленном масштабе можно будет предпринять только тогда, когда возникнут зачатки искусственного биоценоза. В каждом биоценозе происходит циркуляция элементов и химических соединений, в основном пищевых, по цепочкам, звенья которых — растения и животные, и это движение может приобретать геологические размеры, о чем свидетельствуют многочисленные минеральные отложения палеобиологического происхождения, например, известняк. Круговороты, которых в природе нет, можно будет привести в движение так, чтобы стало возможным не только получение промышленно рассеянных материалов, но и эксплуатация таких рудников и месторождений, которые нельзя использовать с помощью традиционных технологий. Следует также подчеркнуть, что если сейчас капиталоемким является как создание промышленных технологий, так и поддержка их развития, то тогда капиталоемкими будут только фундаментальные исследования и внедрение конструктивной биологии, но зато после внедрения технологии в отдельные области биосферы ее продукция будет стоить не больше, чем выращивание растений, а скорее меньше.

То, что я говорил до сих пор, показывает, что многие кризисы, которые сегодня кажутся нам непреодолимыми и даже угрожающими существованию цивилизации, можно будет ликвидировать или обуздать в результате биотехнического маневра. К сожалению, эти лучезарные перспективы может затмить их черный реверс. Возможность проектирования нового биологического оружия — это неизбежный спутник полезных результатов генной инженерии уже у ее истоков. Особенно опасной может оказаться синтетическая вирусология, не ограничивающаяся увеличением вирулентности существующих микробов. Болезнетворная деятельность естественных микробов никогда не бывает стопроцентно смертельной, поскольку вид, столь успешно преодолевающий органическую защиту хозяев, гибнет вместе с ними. Даже эволюционно молодые и потому особо вредные микроорганизмы ослабляют свою вредность, многократно проходя через атакуемую популяцию, поскольку выживают среди них те, которые очередными мутациями направлены к состоянию динамического равновесия с хозяевами. Однако эти естественные тормоза летальной деятельности сможет устранить инженер-генетик, создающий оружие. Впрочем, не только самые вредные формы будут целью его поисков. Есть много вирусов, способных существовать в человеческом организме целыми

годами в скрытом состоянии, активизируясь только в позднем периоде жизни или под влиянием других внутренних или внешних факторов. Собственно говоря, формы, действующие с опозданием, будут особенно хорошо способствовать проведению криптовоенных акций, причем изоощренно выборочным методом. Их мишенью могут стать, например, женщины. Вирус, локализуясь в организме, не выдает себя ничем, но, когда женщина забеременеет, этот вирус вызовет превращение плаценты или плода в злокачественное новообразование. Можно представить себе вирусоподобное оружие, действующее или с заданным запаздыванием, или активизирующееся в результате изменений, происходящих в организме, таких, как беременность, или, в конце концов, запускаемое особым «детонатором» в виде генного активатора, который может рассеиваться в воздухе, добавляться в питьевую воду и т. п. Когда появятся возможности его синтеза, вся эта область окутается тайной. Против синтетических форм, с которыми человек никогда не сталкивался, защитные силы организма окажутся беспомощны, а закаливание всей популяции будет невыполнимо из-за огромного разнообразия этих форм, насчитывающих по меньшей мере тысячи. Утаить проведение таких работ будет намного легче, чем, например, производство боевых ракет или строительство их пусковых установок. Поэтому развертывание успешного контроля над этой областью вооружений будет чрезвычайно проблематично. Можно вдобавок атаковать противника не прямо, то есть целясь в его население, а опосредованно, вызывая различные поражения, имитирующие естественные неудачи, например, неурожай, эпизоотию среди животных и т. п. Это биологическое оружие особенно хорошо пригодно для подрыва господствующей доктрины возмездия или «второго удара» (*second strike capability*). Если нельзя с полной уверенностью установить, был ли нанесен первый удар, невозможно принять рациональное решение о нанесении ответного удара. В мире с таким оружием контроль над вооружениями, установка равновесия сил и их политическая гарантия становятся недостижимыми, так как размыта граница между войной и миром. Я не буду рассказывать дальше о множестве мрачных перспектив мобилизованной генетики и закончу таким замечанием: все зло может осуществляться не потому, что наука является источником несчастий, а потому, что действует она в мире, раздираемом антагонизмами.

Бьюсь об заклад, что биологической войны не будет, в чем убеждают меня оптимистические составляющие этого прогноза, и попробую показать перспективы, которые появятся к концу предвидимого периода. Я не упомянул о многих реальных возможностях, поскольку о них пишут как в

специальной литературе, так и в предназначенной для широкой публики. Я не упомянул о возможности лечения наследственных болезней, о поддержке защитных сил человеческого организма, о преодолении иммунологических отклонений, при которых организм сам себя атакует и уничтожает, ибо классифицирует отдельные собственные ткани как чуждые, а также об индивидуальном приспособлении синтетических антител и сывороток к биологической конституции больного, что предотвращает лекарственную и белковую аллергию. Скажу только, что в медицине проявится новая тенденция, при которой лечение многих недугов из экстренного вмешательства станет процессом непрерывным. Это сделают возможным различные виды прививок, биохимически защищенных от реакции отторжения, а незаменимым инструментом терапии станет компьютер, содержащий модель конституции больного, чтобы в случае необходимости оптимизировать терапию не только для определенной болезни, но и для определенного человека. План такой терапии составляет врач, почти так же, как стратег, пользующийся электронным симулятором в военной игре. Кроме того, могут появиться методы бескровной хирургии, которая заменит традиционную хирургию благодаря таким перестроенным или синтетическим микроорганизмам или вирусам, задачей которых будет, например, лечение закупоренных тромбами кровеносных сосудов, прежде осуществляемое путем радиоактивного или биологического воздействия. Относительно же многих иллюзий, сегодня широко распространенных и захватывающих, вроде технологий клонирования, я не думаю, чтобы могло дойти до «выращивания человеческих экземпляров из отдельных клеток тела», поскольку не вижу ни экономических, ни каких-либо других причин, по которым можно было бы перенести такую процедуру с киноэкранов в действительность. Также к области фантастических фильмов надо отнести мысль об «искусственном создании человека и сверхчеловека». Воздействие подобных идей на коллективное воображение отчасти можно объяснить вызванными страхом реакциями, которые сегодня пробуждает наука, представляемая в виде заговора против человечества. В таких иллюзиях возвращаются древние мифы, легенды о гомункулусе или сказки о трупе, воскрешенном Франкенштейном. Зато желательной я считаю постановку вопроса о дальнейших изменениях, пусть и неблизких к реализации, а в качестве проектов далекого будущего, которые возникнут на основе уже осуществленных достижений. Коллизии промышленной цивилизации, находящейся в фазе роста, с ее планетным окружением можно коротко назвать коллизией техносферы с биосферой. Биосфера, в



которой существуют отдельные биоценозы материков и океанов земного шара, подвергается таким повреждениям, которые могут угрожать ее динамическому равновесию, что было бы губительно. Одной из наиболее смелых задач созидающей биологии может оказаться поддержка этого утерянного динамического равновесия. Этого не сделают никакие спорадические вмешательства, ни отдельные плоды генной инженерии; не может такая стабилизирующая деятельность ограничиться пассивной защитой окружающей среды, например, благодаря выхватыванию синтетическими организмами субстанций, загрязняющих воду, воздух и почву. Мне кажется непонятным, почему футурологи, особенно экологической ориентации, не принимают во внимание возможности новой биологии, когда предвещают в своих прогнозах конец света, вызванный проблемами биосферы.

Разумеется, я не знаю, осуществит ли человечество амбициозный план спасения, поскольку его реализация кажется утопией не с точки зрения состояния знания, а с точки зрения политической ситуации в мире: такой проект невозможно осуществить в каких-либо государственных границах. Элементы искусственного биоценоза следует вводить в биосферу во внегосударственном масштабе. Это не значит, что этот процесс должен происходить на всей поверхности планеты, но одновременно осуществлять гонку биологического вооружения и браться за лечение биосферы — это то же самое, что одновременно гасить пожар и подливать масла в огонь. Как я уже прежде называл идеал, достойный достижения с помощью созидающей генетической биологии и парабиологии нового синтеза, так и сейчас могу назвать проект создания технобиоценоза далекой и достойной усилий целью коллективных начинаний. Под технобиоценозом я понимаю систему, составленную из производственных технологий в развитии, а также из биоценоза, причем между этими составляющими имеются и стараются сгладить их противоречия системы микро— и макроорганизмов, спроектированных так, чтобы учитывалась взаимозависимость технологий и биоценоза и чтобы они приспособлялись к условиям окружающей среды. Так, **технобиоценоз должен стать высшей системой, состоящей из действующих производств, из локального биоценоза и из своего рода антипроизводства, являющегося плодом традиционной биологии.**

А в еще более далекой перспективе рисуется постепенное заимствование биотехнологией некоторых секретов традиционных технологий. Отдаленной целью станет тогда технобиосфера, принципиально похожая на жизнь в планетарном масштабе, учитывающая взаимозависимость подсистем и их увеличивающуюся регулирующую

сложность. Это мнение подтверждает закономерность человеческой истории, заключающаяся в том, что развитие цивилизаций всегда соответствовало усложнению созидательных процессов. И это **notabene** является причиной трудностей, с которыми мы сейчас боремся, потому что чем проще система, тем легче ею управлять, используя наиболее простые процедуры, силовые, зато «насильное управление» сложными системами чаще всего дает результаты, обратные предполагаемым. При этом регулирование, ориентированное на состояние оптимального равновесия, заменяют действия, которые система как бы замораживает и потому парализует в развитии.

Как можно себе представить эту технобиосферу — случайное соединение методов, подсмотренных человеком у природы неодушевленной и природы одушевленной?

Это можно сделать бесчисленным множеством вариантов, поскольку как творение цивилизационного плана, а не спонтанной игры сил такая целостность должна определить ценности, на которые направлена.

Каждый естественно возникший биоценоз стремится к сохранению динамического равновесия также и ценой вымирания, и возникновения создающих его живых видов. Все эти виды являются, если рассматривать их по отдельности, ценностями второстепенными, преходящими, а постоянным остается только приспособленческое упорство, установленное жизнью в отношении к изменчивым во времени и пространстве нарушениям. Ясно, что эту главную задачу биоценоза придется модифицировать, если для нас не безразлично, какие виды растут, а какие исчезают. Каждая такая модификация раскроет, однако, недостаточную выполнимость всего, что хочется. Даже если бы все было возможно, то не одновременно. Явление, которое называют историческим прогрессом, создает конфликты и, ликвидируя их, порождает новые, а людям, живущим в данную историческую минуту, этот процесс может казаться фатальной и даже неустранимой угрозой. Да и любая форма технобиосферы не выведет человечество на плоскогорье абсолютно гармоничного существования. Проблемы непреодолимых дилемм **выбора** выходят за рамки приведенного прогноза и даже за пределы любой попытки чисто умозрительного предвидения будущего. Самым подходящим местом для такой попытки является проект, воплощенный в фантастическом произведении, например в таком, которое я написал в последнее время — «Осмотр на месте».

## **Вместо послесловия**

## Книги, которые я не напишу<sup>[330]</sup>

**I. «Светлое будущее, или Выкрасить и выбросить».** Речь идет о реализации таких проектов, которые объединенное человечество для всеобщего блага могло бы претворить в жизнь. Но так как, однако, о каком-либо объединении человечества, разделенного на нации, *de facto* ненавидящие другие по признакам веры, традиций, цвета кожи и т. д., нет и речи, эти проекты останутся лишь на бумаге. Как, например, проект управления климатом посредством размещенных на стационарных околоземных орбитах зеркальных листов, которые (двигаемые с Земли) позволяли бы рассеивать циклонные вихри, разогревать гиперборейский холод, прояснять вечные ночи полярной зимы и т. п. То, что технически возможно, невозможно из-за разрозненности вида *homo*, и именно поэтому писать обо всем этом не стоит.

**II. «Будущее философии и философия будущего».** Тема сложная, особенно насыщенная ловушками в первой части. Писать можно, но не стоит, так как никто не будет читать.

**III. «Человек — это звучит страшно».** Объяснять название уже давно не нужно. *Parerga a paralipomena*<sup>[331]</sup> представляли бы отдельные наброски такого действительно разумного, а не самозванно названного единственным вида, который всемогущий Творец из первородной плазмы мог бы создать, если бы захотел, но не создал, так как его не было. Не существующий труд, в кожаном переплете *in quarto*.<sup>[332]</sup> Там же подробное описание атрибутов «четвертого шимпанзе».<sup>[333]</sup>

**IV. «Будущее, или Упадок».** И так понятно, ничего больше говорить не нужно.

**V. «Посткапитализм».** Идея о том, что капитализм будет вечен, так как без видов на прибыль никто с места не сдвинется, в этом труде опровергнута раз и навсегда, и хотя труд никогда не будет написан, на стенах будущих пост-Содома и пост-Гоморры такая надпись будет сиять золотом (во всяком случае, должна).

**VI. «Куда бежать?»** Малое руководства по бегству из этого мира,

потому что в нем скоро невозможно будет выдержать.

**VII. «Почему не все женщины красивы?»** Это эволюционистское исследование, объективное, раскрывающее таинства естественного сексуального отбора, которыми являются случайные *libido*,<sup>[334]</sup> действия в спешке и всеобщая неразборчивость в половых связях, с учетом новейших направлений и тенденций в унижающей нас биологии.

**VIII. «Параллельная последовательность».** Окончательное выяснение, почему мозг должен работать параллельно, чтобы то, что с его помощью артикулируется, было (как произносимая или записываемая речь) последовательным, и почему то, что происходит при половом соединении двух геномов, — параллельно, но одновременно и последовательно. И кому этих правдивых примеров недостаточно, пусть купит себе губку для обмывания тела холодной водой.

## Что мне удалось предсказать [\[335\]](#)

### 1

Наверное, уже пора подвести итоги тому, что я смог сделать не в области якобы научного вымысла, а главным образом в сфере познавательно-прогностической. Точность предсказания, однако, не дает пропуска на Парнас. И в эстетически плохой упаковке может находиться твердое ядро будущей инновации, которая изменит мир. Поэтому я только скажу несколько слов о том, что мне удалось предсказать.

### 2

Я вел себя как одинокий путник, который, находясь на краю неизвестного континента, старается распознать будущие коммуникационные пути, возможность строительства дорог в пустыне и на бездорожье, то есть тот, кто уже проектирует главные направления стратегии освоения огромной, уходящей за горизонт, безлюдной местности. В моем случае это был горизонт понятийный. Мысль, направленная в будущее, — это как взгляд, брошенный вдаль: может заметить затуманенные, непонятные формы, неизвестно, гор, или скал, или только низких облаков. Эта несколько корявая метафора показывает, что легче распознать невыразительные контуры каких-то больших массивов, чем четко различить детали отдаленной местности. Неудачи футурологии возникли оттого, что она пыталась дать точные сценарии *temporis futuri* [\[336\]](#) излишне детально: она утверждала, что в политике может произойти то-то и то-то, что открытие чего-то неизвестного сегодня произойдет послезавтра, она представляла меню настолько подробное, что все происходило иначе. Только рефлексивно чувствуя, что предсказать большие или малые политические стычки не удастся, я не касался реальной политики (еще и потому, что я писал, желая при благоприятных обстоятельствах уберечься от бдительности цензоров «реального социализма»). Хотя, как видно, трудно порвать с политикой, так как можно сразу потерять читателей, жаждущих конкретики. Герман Кан, как сегодня Фукуяма или Хантингтон — все они являются кропотливыми исследователями и пробуют прозондировать будущее так, как будто бы они

должны его нарисовать на поверхности глобуса — черном, гладком шаре, который находился в географическом кабинете моей львовской гимназии. Однако чем более детален прогноз, тем легче он поддается безапелляционным фальсификациям. Ну кто сегодня читает толстые тома Кана? А ведь он установил «все» на двести лет вперед, хотя и не предусмотрел развала Советского Союза.

### 3

Каждый автор прогнозов является самозванцем, а если его читают и цитируют с кафедр, то он становится профессионалом даже тогда, когда он полностью ошибается. Я же был только любителем, туристом в будущее, предсказывал, занятый небылицами, не строил Вавилонской башни; самое высокое, на чем я расположил свои вымышленные биваки, была почва основных наук, типа астрофизики. А так как я часто использовал форму и содержание гротеска, то я невольно защищал мои временные постройки от самовысмеивания. Я не описывал будущие события, а только представлял различные МОДЕЛИ того, что возможно (согласно моему мнению), хотя это могло выглядеть забавно или утопически.

### 4

К работам политологов, экспертов по устройству мира (в основном на бумаге) я относился как к гороскопам астрологов: я их обходил. И в то же время углублялся, исходя из возможностей, в результаты точных наук, что потом стало привычкой и одновременно мучением в настоящее время. Я не экстраполировал: я всегда повторял, что молоко не является никакой «экстраполяцией» коровьего пережевывания травы, хотя без травы не было бы и молока. Хотя я и сам не знаю, откуда у меня взялись эти различные помыслы и домыслы. Приведу здесь достаточно произвольно те из них, благодаря которым я получал первенство, гордо называемое пророчеством. Профессионалы же эти мои поучения не замечали (в основном в моей стране, за двумя границами же я заслужил себе имя философа будущего, ибо так меня называли компетентные эксперты; я даже помещен в немецкой философской энциклопедии).

### 5

Я понимал, что в результате стремительности, которую приобрела наука, особенно во второй половине XX века, мы, как последние реликты нецивилизованной Природы, будем подвержены техновторжению. То есть возникнет биотехнология. Поэтому я закончил свою «Сумму технологии» словами, что наши языки создают ФИЛОСОФИЮ, в то время как биологический язык генов создает ФИЛОСОФОВ, и поэтому стоит ему научиться, хотя он и труден. Почему-то мы начали учиться этому языку сразу как генной инженерии, которая вторглась в мир культурных растений и животных, чтобы в конце концов дойти до сферы внесексуальной репродукции в виде клонирования. В США уже заявили, что способ репродукции, ведущий к появлению людей, раз и навсегда задан их конституцией и является их личным делом, а политике вход на эту территорию запрещен. Так как, когда я писал о клонировании, не было еще его и следа, я гулял безнаказанно (в особенности это касается «XXI путешествия Ийона Тихого»<sup>[337]</sup>). Я думаю, что *homo artefactus*<sup>[338]</sup> также появится, независимо от того, понравится это или нет. Работа писателя состоит не только в том, чтобы выбирать из головы и из мира только значительные и хорошие дела, и поэтому биотехнический перелом я посчитал неизбежным и эту тематику разработал, как мог.

## 6

Случалось, что я под видом поэтической вольности публиковал мысли, которые бы и сам не принял всерьез. В «XVIII путешествии Ийона Тихого»<sup>[339]</sup> я сделал сумасшедшее по своей дерзости покушение на Вселенную. Мой герой, ученый, некий Разглыба (полонизированный Эйнштейн), заявил, что Космос — это всего лишь колебания небытия, такие, которые совершают виртуальные частицы (мезоны), но так как он очень большой, то и очень большими должны быть колебания, которые его породили. Прошло несколько десятков лет, и вот у космологов можно прочесть, что, поскольку материя и энергия Космоса при сложении друг с другом дают НУЛЬ, то, следовательно, Космос может в любую минуту исчезнуть в небытие, из которого он появился. Поэтому Космос существует в КРЕДИТ и, возможно, не имеет (говоря языком топологии) никакой границы: *BIG BANG*, возможно, был только переходным явлением. Вселенная, возможно, является одной ужасной ЗАДОЛЖЕННОСТЬЮ, нелегальной ссудой без покрытия. Хотя сейчас борьба космологических гипотез по-прежнему идет, но, как это было с космогонией, эмпирическими



методами, возможно, мы не сможем их проверить и истину не узнаем никогда. Только если удастся овладеть технологией космопродукции, когда другой мой герой (профессор Доньда) напишет задуманный труд под названием «*Inquiry into the Technology of Cosmoproduction*».<sup>[340]</sup> В рассказе<sup>[341]</sup> вследствие суперконцентрации информации возникает «космосенок». Это уже похоже на полный абсурд, но Хокинг ввел в физику через квантовые двери термин *baby universes*, вселенных-малюток. В общем говоря, это означает, что возможности придумывания самых разнообразных конструкций для всех человеческих голов ограничены (и, несмотря на это, существует математическая теория множеств, с ее бесконечностями и забесконечностями, к сожалению, немного поточенная парадоксами), то есть мы, независимо друг от друга, повторяемся.

## 7

Многое изменилось и в теории эволюции. Во-первых, изображенное в моем романе «Непобедимый»<sup>[342]</sup> явление мертвой эволюции автоматов, в которой маленькие дети побеждают род мегароботов, уже нашло свой плацдарм в реальности в виде так называемого чипа Дарвина, зернышка некроэволюции, о котором я читал в одном из последних номеров «*New Scientist*». Дождалась реабилитации и телепортация, которую я логически мучил в первом разделе моих «Диалогов», написанных в 1953–1954 годах и изданных во время оттепели в 1956 году. Я все время удивлялся, что в стране на эту тему никто даже не пискнул, и только сейчас, независимо от меня, пишут о парадоксах рекреации из атомов в Англии и Германии. Мой «Голем XIV»<sup>[343]</sup> назвал естественную эволюцию «блужданием ошибки», так как если бы не появились неточности в наследственных репликациях, то на Земле ничего бы не жило, кроме каких-то амёб, а так из ошибок выросли лягушки (в последнее время повсеместно гибнущие), деревья, жирафы, слоны, обезьяны и, наконец, мы сами. Сегодня эволюция называется (это говорят ведущие американские эволюционисты, такие, как Стивен Гулд или Брайан Гудвин) танцем генов, который в принципе не является процессом все более поступательным. Об этом я опять-таки написал когда-то эссе под названием «Биология и ценности»,<sup>[344]</sup> но и о нем в стране даже ни одна хромая собака не отозвалась.

## 8

Зато о том, что моя фантастика, подробно описанная 36 лет назад в «Сумме технологии», теперь известна как виртуальная реальность, некоторые в стране уже знают, в то время как за границей об этом говорят только там, где «Сумма» была переведена (приписанный к скромному штату *science fiction*, я не мог рассчитывать на издание этой книги в США, ибо это была не *SF*, поэтому возможное восприятие этого произведения ограничилось некоторыми странами Европы). Меня удивляет, что эта книга до сегодняшнего дня живет, то есть говорит читателю о том, что есть и что может быть. Наверное, зря ее высмеял Лешек Колаковский в журнале «*Twórczość*» в 1964 году.

## 9

Об информации, используемой как оружие, я тоже писал в «Рассказе Второго Размороженца» в «Воспитании Цифруши».<sup>[345]</sup> Там шла «война за информацию без огнестрельного или ядерного оружия, шла бомбардировка информацией („лгавицами“»).

## 10

Также под названием «рассеянного интеллекта» блеснула в муравейниках и в гнездах термитов насекомоподобная «некротсфера», названная «черным облаком» в «Непобедимом».

## 11

Сегодня существуют два направления главного удара в точных науках: в биологии это атака на рекомбинат ДНК, на спирали нуклеотидов, то есть на «высказывания» того химического молекулярного языка, штурм его созидательной силы, которая должна рано или поздно достичь терапевтической, рекомпозиционной и, наконец, неокмпозиционной автоэволюции человека. О ее возможном использовании и злоупотреблениях ею, о хорошем плохом начала и неотвратимом конце я писал, когда еще вся эта область была исключительно колебаниями моего воображения, в «XXI путешествии Ийона Тихого». Ни на минуту не допуская, что гениальный, прекрасный мир откроет свои ворота еще при моей жизни и обнажит настоящие пропасти, в которые можно вводить измененные по нашему желанию жизни, я писал язвительно, свободно,

издевательски, то есть так, как сегодня, в эпоху первых свершений, уже не отважился бы.

## 12

Второй гипотезообразующий удар физиками и космологами направлен во Вселенную. Последние годы породили взаимно борющиеся гипотезы (которые, кроме компьютерного моделирования, можно проверить не иначе как через интерпретации и реинтерпретации реальности мега— и микромира). Из этой мешанины выглядывает образ квантового Космоса, который появился из Небытия, о чем я, но только на правах насмехающегося над притязаниями разума, писал давно.

## 13

Эта самая большая из возможных вещей, каковой является Космос, начала в последнее время, по предположениям физиков, угрожать нам столкновениями с метеоритами, астероидами или кометой, апокалиптической катастрофой, жертвами которой, а не только зрителями, как в кино или по телевизору, мы можем стать вместе со всей цивилизацией. Публика, очевидно, любит смотреть на пожары, потопы, ураганные катаклизмы, которые происходят и поглощают ДРУГИХ, поэтому самые крупные фабрики фильмов не экономят миллионы на такие разнузданные зрелища. Но я не перестаю избегать этих ужасов, которые поглощают зачарованные зрители, наполняя при случае определенные кассы. Я не нахожу удовольствия в таких игрищах, поэтому у меня трудно найти излюбленные *science fiction* «страшные концы мира». Может, мне не хватает воображения, но у меня нет и тяги к виду все сокрушающих катаклизмов, охватывающих сушу гривами огня и километровыми волнами вулканических прибоев, хотя я знаю, что Земля — за миллионы лет до появления человека — была подвержена бомбардировкам (уничтожающим до девяноста процентов всего живого), идущим из слепого, поблескивающего суперновыми звездами космического окружения. Эту тему, эту область уничтожения я обходил и тем самым умолчал о хотя бы части тех материальных напастей, которым всегда подвержено человечество, хотя катастрофисты, состязающиеся в размерах угроз и уничтожений, обильно занимают почетные места в научной и менее научной фантастике XX века.

Беллетристика принципиально ограничивает свое поле видения до личностей или относительно небольших групп людей, до их конфронтации или согласия с судьбой, заданной великой исторической минутой, в то время как большие промежутки времени событий, социальные движения и битвы становятся прежде всего фоном. Я, который познал сверхизменчивость и хрупкость последовательно исключаящих друг друга социальных систем (от убогой довоенной Польши, через фазы советской, немецкой и опять советской оккупации, до ПНР и ее выхода из-под советского протектората), терзаниями собственной психологии пренебрег и старался концентрироваться скорее всего на том, как *technologicus genius temporis*<sup>[346]</sup> создает или овладевает человеческими судьбами. Я знаю, что вследствие этого (подсознательно принятого) решения я так отмежевался от гуманистической однородности литературы, что у меня образовались гибридные скрещивания, приносящие плоды, которые не имеют исключительного гражданства в беллетристике, так как изображенные события я отдал на муки жестокому непрестанному прогрессу. Я писал и нечто неудобоваримое, содержание которого может взорваться в будущем, как мина с часовым механизмом. Я только могу сказать следующее: *feci quod potui, faciant meliora potentes*.<sup>[347]</sup>

## Повторение сказанного [\[348\]](#)

### 1

К сожалению, я приближаюсь к 80-й годовщине своего рождения; следовательно, я оказался, как определил это С. Беккет, в конце. Этот факт заставляет задуматься над тем, какие из явлений, сегодня уже привычных, мне удалось исследовать в прошлом.

Я бы начал с того, что это неправда, будто бы я когда-то выступил в роли прорицателя возможности клонирования. Множество людей писало об этом и до меня, и я не хочу присваивать себе чужих заслуг. В то же время есть несколько дел, которые я считал неизмеримо более важными. Второе издание «Суммы технологии» заканчивается утверждением, которое я процитирую по памяти: «Язык, на котором обращаются гены к следующим поколениям генов, стоит изучать, потому что мы на нашем человеческом языке создаем только философию, а язык генов создает философов». Этого я придерживался. Одновременно одним из первых я придумал то, что сегодня называется «виртуальной реальностью» и что я назвал «фантоматикой». В этом я могу признаться.

### 2

Некоторые испытывают разочарование по поводу того, что наш организм построен на основе всего лишь тридцати с небольшим тысяч генов, и мы имеем столько общих генов с дрожжами, что можем считать дрожжи почти родственниками. Обращаясь к тому, что я писал очень давно, я бы ответил так: «При написании на польском языке мы используем 24 буквы (не считая диакритических знаков), и их можно заменить точками и тире азбуки Морзе, в настоящее время уже забытой. Число основных букв не имеет никакой связи с тем, что из этих букв может быть сконструировано: из небольшого количества знаков можно сложить и молитву, и Евангелие, и Коран, и описание строения Вселенной». Это заключение банально и тривиально, но правдиво: самая возвышенная поэзия печатается теми же буквами, что и статьи в самой гнусной газете. Из того факта, что число генов относительно невелико, тоже ничего не следует, и это не повод рассматривать строение нашего тела как какой-то

вид внутривидовой дискриминации.

«Вначале было слово» — эту фразу мы хорошо знаем. В области естественной эволюции она также имеет смысл: имеется в виду слово, сложенное из биохимических букв. На Земле более пяти тысяч языков, часть из них сформировала письменность. Мы используем латинский шрифт с нашими локальными добавками в форме диакритических знаков. Язык, на котором сообщаются гены, состоит из элементов, сформированных биохимически. В обоих случаях основу составляют определенные кирпичики. Вероятней всего, основная разница между человеческим письмом и биохимическим языком генов заключается в том, что наш письменный или печатный текст может быть прочитан только нами — книга сама себя не читает, остается в неизменном состоянии, — зато язык генов характеризуется обратными связями.

### 3

Открытия в области генетики рожают новые вопросы: можно ли использовать эмбриональные клетки в исследованиях, целью которых является терапия или клонирование людей? Что касается клонирования, подавляющее большинство специалистов и авторитетов, светских и не только, сказала «нет». Не вызывает сомнения то, что, несмотря на это, работы в области клонирования будут продолжены. Не так давно группа молодых людей прыгала с моста на шнурах, доморощенно изготовленных из каких-то подтяжек, и это закончилось трагически. Люди подвержены разным видам безумств, а желание быть первым — важнее, чем все запреты и благоразумные замечания, сдерживающие неблагоразумные начинания. В моем творчестве это тоже нашло отражение в двух направлениях: с одной стороны, в «Сумме технологии» я писал о клонировании довольно сдержанно, но, с другой стороны, в «Путешествии двадцать первом»<sup>[349]</sup> из «Звездных дневников» я рисовал скелеты восьминогих мужчин и безруких женщин; я считал, что определенный вид развязного безумия, не воспринимающего всевозможные этические, светские и духовные запреты, является фактом.

Президент Буш, пытаясь угодить как сторонникам, так и противникам биогенетических экспериментов, запретил (с чем я полностью согласен) клонирование человеческих существ и одновременно разрешил терапевтически направленные эксперименты на материнских клетках, ограничивая, однако, их до такой степени, что, как пишут некоторые

ученые, возник типичный оксюморон: можно, но нельзя. Вместе с тем такая высокоразвитая страна, как Япония, стоящая, однако, в стороне от западной мысли и христианства, подошла к этой проблеме иначе: там тоже не хотят клонировать людей, но разрешено проводить эксперименты в терапевтических целях в более широком объеме, чем в Америке и даже в Великобритании. Сейчас некоторые американские учреждения будут как милости ждать результатов исследований, проводимых в Японии.

#### 4

Следующая тема — направление, называемое сегодня нанотехнологией. Уже существует биологическая наноинженерия — все становится значительно меньшим. Эту тему я развивал очень давно: например, на планете Энэфэр (Наивысшей Фазы Развития)<sup>[350]</sup> отдельные крупинки покрывающего ее песка являются компьютерами. Верил ли я в это? В определенной степени — да. Я был убежден, что мы сами как будто из такого песка слеплены и подобная перспектива находится где-то впереди на человеческом пути. А что из этой возможности когда-нибудь родится — этого мы не знаем. Был такой немецкий биолог прошлого века Ханс Дриш, который писал: «*Die prospektive Potenz ist immer größer als die prospektive Bedeutung*» — возможности всегда больше, чем их реализация. Дриш ставил опыты на яйцеклетках морских ежей, и оказалось, что если такую яйцеклетку перерезать, то появятся два морских ежа, а если операцию повторить — получим четыре. Процесс развития всегда удавалось довести до какого-либо законченного результата. Тогда, впрочем, верили в жизненные силы, придумали митогенетическое излучение, наука обрастала мифическими представлениями, от которых позднее освобождалась. Сегодня на смену геномике приходит протеомика, и мы уже имеем дело не только с прочитанной впервые консорциумом *Celera Genomics* картой генома, которую я недавно повесил у себя на стене; теперь следует выяснить, каким способом отдельные гены взаимодействуют друг с другом (почти как буквы в словах и предложениях, которые вместе со знаками препинания создают новое единство) и на что они способны в перспективе.

#### 5

Сейчас я скажу нечто далекое от темы, но не совсем. В последнее время — возможно именно потому, что я нахожусь в конце жизненного

пути — я вновь обратился к произведениям наших величайших поэтов. От чтения даже не столько стихотворений Норвида, которые прекрасны, а от его биографии волосы встают дыбом. Способность принижения и недооценки собственных достижений была в нашем народе ужасающей. У Словацкого по сравнению с Норвидом, жизнь была роскошной, хотя путь его тоже не был устлан розами.

Привлекло мое внимание то, что писал Словацкий после встречи с Шопеном: «Я встретил этого умирающего». Сам он был на шаг от смерти, оба они умерли от туберкулеза. В нашем веке благодаря достижениям медицины появилась возможность явного увеличения продолжительности жизни конкретного человека. Это — аверс, а реверсом являются все те ужасы, которые могут осуществиться после приведения в движение биотехнологий. К тому же не все громкие предсказания несут в себе хотя бы зерно правдоподобия. Мы постоянно слышим о скором создании прививки против СПИДа. Но если уж вирус гриппа умеет с непредсказуемой частотой превращаться в свою мутационную разновидность так, что большие институты Пастера и Беринга вынуждены каждый год создавать новые вакцины, то что уж тут говорить о дьявольском ВИЧ. Больше надежд, чем на прививку, я бы возложил на группу противовирусных лекарств. Уже многие годы говорят о лечении рака, но все время люди, близкие и далекие, от него умирают. От генетических отклонений, которые вызывают новообразования, а этих новообразований существует немерено, трудно себе представить одно лекарство. Это должен быть такой препарат, который, с одной стороны, спасал бы нас от вставания ногтя в большой палец, а с другой стороны — устранял мигрень; но таких лекарств не существует.

## 6

В последнее время большое впечатление на меня произвело чтение изданных в 2000 году солидных американских трудов, в которых говорится о чрезвычайной уникальности нашей планеты с ее биосферой, и косвенно, но выразительно авторы нас убеждают, что все мы (вместе с родственниками дрожжами) являемся единственными живыми существами во всей галактике, называемой Млечный Путь. О других галактиках нам ничего не известно и трудно поверить в то, что мы сможем установить контакт с их возможными жителями: сигнал будет идти от двух до трех миллионов лет.



Как скептик, я считаю, что где-то там кто-то, возможно, и существует, но слишком далеко, чтобы с ним связаться. Мое вначале оптимистическое мнение, что такой контакт возможен, явно изменилось. Посвятил меня во всю эту область давно уже умерший российский радиоастроном Иосиф Шкловский, который вместе с Карлом Саганом любезно пригласил меня на советско-американский семинар, проходивший в Бюракане и посвященный контактам с внеземными цивилизациями. Произошло это как раз 30 лет назад. В книгу материалов семинара я поместил скептическую статью, которая появилась только в русской версии. Я написал в ней, что следует задуматься над тем, не изменятся ли наши взгляды, если в течение тридцати лет ни один сигнал не будет нами услышан или получен. И позже Шкловский, который, как и Саган, был большим энтузиастом идеи контактов между цивилизациями, отступил от своей концепции, но прежде чем я сумел узнать, что же именно он думает, Иосиф Шкловский умер.

Позволю себе привести следующее сравнение. Представим, что мы хотим повторить последовательность цифр числа  $p$  путем подбрасывания монеты или другим способом образуя случайную последовательность цифр. Чем больше цифр после запятой, тем меньше вероятность того, что мы именно таким образом можем добиться нужного результата случайно. Количество случайностей, которые должны были наступить, чтобы на Земле возникла жизнь и чтобы через миллиарды лет она развилась так, как развилась, также неповторимо.

Иногда мне приписывают пророческие способности, которыми я вовсе не обладаю, одновременно обвиняя в черновидении. Однако 30 лет назад я не был черновидцем, а наоборот; основной идеей книг, которые я тогда писал, был, пожалуй, твердый оптимизм, называемый мною условно оптимизмом конструктора. Мой мыслительный процесс протекал как бы в двух направлениях. Более осторожный в предсказаниях со знаком утверждения, я позволял себе большую свободу только в области фантастической беллетристики. Здесь я действительно изображал ужасы, к которым могут привести человеческие пороки: выстилание стен нейронами и т. д. Однако я трактовал это как невинный юмор, поскольку не было ни малейшего основания для того, чтобы мое предвидение стало существенным или значительным. Но вскоре оказалось, что юмористические идеи, к сожалению, начали воплощаться в реальности.

Это, вероятно, стало одной из основных причин, почему где-то в глубине моей души родилось решение, что уже не следует больше заниматься научной фантастикой, что я должен, пожалуй, ограничиться усердным чтением специальных журналов. Предпочитаю быть научаемым, а не поучающим, поскольку вовсе не так уж много знаю.

## 8

Несколько лет назад меня навестила госпожа Маар, профессор психологии из Германии, в связи с проектом так называемой «*Akademie des XXI Jahrhunderts*», финансируемым фондом Бурды — миллиардера из сферы моды. Речь шла об исследовании будущего. Она считала, что я являюсь крупным специалистом в этой области, потому что писал в «Диалогах» о пересадке мозга и вживлении в него чипов. Я защищался, объясняя, что вовсе уже не придерживаюсь тех взглядов, гостья же убеждала, что мои пророчества наверняка сбудутся и я не должен отказываться от того, что сам написал.

Тем временем темпы увеличения производительности компьютеров приобрели ошеломляющее ускорение. Количество битов, которые можно преобразовать за секунду, постоянно увеличивается: сначала были мегабиты, и отсюда моя «Мегабитовая бомба», затем — гигабиты, а теперь уже — фемто— и терабиты. До сих пор все основные элементы производили из кремниевых пластинок, на которых литографически прорисовывали логические контуры, пока не дошли до границы возможного, составляющей несколько десятков нанометров между линиями — это уже стало непреодолимой стеной. Но сейчас возникла новая школа, представители которой решили действовать совершенно иначе, а именно: они работают над системами, которые саморазмножаются и самоконструируются. Этот процесс необходимо только начать, задать определенное соединение, а из него в дальнейшем возникнет система, в которой отдельные молекулы будут функционировать как элементы вычислительного устройства. В эти исследования уже вложена добрая пара десятков миллиардов долларов, хотя они и находятся еще на начальном этапе. Наука выходит, однако, за пределы продолжительности жизни индивидуума и даже целого поколения.

## 9

Опасностей, которые стоят перед нашей цивилизацией, очень много. О некоторых из них я писал в вышеупомянутом российском томе материалов Бюраканской конференции. Там я отмечал, что мы, люди, нашей деятельностью изменяем некоторые постоянные параметры планеты в переменные. Я бы проиллюстрировал это на примере парникового эффекта или гибели видов, которая означает сокращение генофонда на всем земном шаре. Это, впрочем, взаимосвязанные процессы: изменения климата, к которому мы причастны, и исчезновение видов вызывают, например, разрыв пищевых цепочек. Раньше я предполагал, что так называемые мною «технологии второго порядка» будут сокращать отрицательные последствия исчезновения у нас из-под ног некоторых постоянных параметров, которые мы застали на Земле, когда нас, людей, было еще немного. Сегодня я вижу, что нет ни одного способа результативно задержать развитие нашей цивилизации. Некоторые даже пишут, что эта цивилизация имеет тенденцию к самоубийству, Папа Римский говорит о цивилизации смерти. Не хотел бы заглядывать так далеко, хотя наша цивилизация наверняка является смертной. Мы не будем жить на Земле вечно, это невозможно с разных точек зрения, о чем, впрочем, мы издавна знали от астрофизиков.

Одинаково неизвестно как будущее жизни на Земле, так и ее прошлое. Зато мы знаем наверняка, что сами этой жизни угрожаем и очень мало о ней заботимся. У нас есть такая организация чудаков, молодых экологов, которые издают журнал «Дикая жизнь». Поскольку публично я выступил как сторонник кормления воробьев зимой, а вдобавок написал, что после того как прочитал книгу «Жизнь паука», ни один паук в моем доме не должен опасаться за свою судьбу, они меня причислили к группе своих сторонников и взяли у меня интервью. Это отступление, но фактом является то, что жизни надо содействовать. Это не какое-то чрезвычайное открытие. Мы должны со всем багажом достижений принимать грядущее, следует придерживаться правил, обязательных, например, при регуляции рек. Реки нельзя бетонировать, ибо это грозит внезапным паводком, и нельзя позволять, чтобы они текли меандрами, образуя болота. Как везде и во всем, желательна некая средневзвешенная стратегия.

К принятию и освоению новых технологий, особенно биотехнологии и нанотехнологии, а также огромных вычислительных мощностей компьютеров, которые вырисовываются на горизонте, человечество абсолютно не подготовлено в связи с имеющимся политическим разделением и культурным противостоянием. Евреи и арабы имеют ведь почти одинаковый набор генов, и противоречия между ними не могут быть

сведены к биологии, однако израильско-арабский конфликт постоянно грозит кровавым взрывом. Знаменитые писатели представляли всю силу человеческого безумия, они знали, что в истории человечества Прометей<sup>[351]</sup> идет под руку с Калибаном.<sup>[352]</sup>

В мои юношеские годы, когда мы покупали билет в кино, можно было прийти на сеанс в любую минуту, даже и в середине фильма. Такими же являются и наши вход и выход на сцене истории. Ни первое, ни второе не зависит от нашей воли или желания. Но человечество как сообщество существует и будет существовать, надеемся, еще долгое время.

## **Приложение. Фантастика?**

## Два молодых человека [\[353\]](#)

Белый дом над ущельем выглядел пустым. Солнце уже не грело, темно-красное среди облаков — малых, золотых пожарищ, остывающих до розового цвета, а небо до самого горизонта насыщалось бледной зеленью такого оттенка, что когда утих ветер, это мгновение казалось вступлением в вечность. Если бы кто-нибудь стоял в комнате у открытого окна, видел бы скалы каньона в их мертвой борьбе с эрозией, за миллионы бурь и зим терпеливо находящей слабые места, способные превратиться в осыпь, а твердые, гранитные вершины преобразовывающей иногда романтически, а иногда насмешливо в руины башен и искалеченные статуи. Однако там никто не стоял; солнце покидало дом, каждую комнату отдельно, как бы в последний раз выявляя домашнюю утварь, которая быстро освещалась, выделяясь в нереальном зареве, словно предназначенная для целей, о которых никому до сих пор и не снилось. Сумерки смягчали остроту скал, делая их похожими на сфинксы и грифы, бесформенные днем трещины превращали в глаза, наделяя их взглядом, и эта их неуловимая, медленная работа на каменной сцене получала из нее все новые, правда, все более домысливаемые эффекты по мере того, как они отбирали у предметов цвета, еще сильнее насыщая их глубины фиолетом, а в зените зеленью. Весь свет словно возвращался на небо, а неподвижные края облаков отнимали у перечеркнутого горизонтом солнца остатки сил. Дом тогда стал полубелым, призрачного, неясного белого цвета ночного снега, и последняя капля солнца долго растворялась на горизонте. Он не был еще темным — какой-то фотоэлемент, неуверенно решив, что уже наступило время, в четырех нишах включил свет, который не смог согласоваться с голубым достоинством вечера, и немедленно его выключил. Однако этого мгновения хватило, чтобы заметить, что дом не пуст. Его обитатель лежал на гамаке с запрокинутой головой, волосы закрывала металлическая сеточка, прилегающая к черепу, руки у него были по-детски прижаты к груди, как будто бы он держал в них нечто невидимое и драгоценное, он часто дышал, а глазные яблоки двигались под натянутой кожей век. От металлического обода сетки спускались гибкие кабели, соединяясь с аппаратом, стоявшим на трехногом столике, тяжелом, будто бы выкованном из шероховатого серебра. Там медленно вращались вокруг своей оси четыре барабана в такт подмигивающему зеленоватым светом катодному мотыльку, который искрился, пульсируя, а по мере того как сгущалась темнота, из салатного

цвета мерцания становился источником света, отчетливым контуром обрисовывающим лицо человека. Но человек не знал об этом, потому что уже давно был в ночи. Микроскопические кристаллики, внедренные в ферромагнитные ленты, по свободно свисающим кабелям посылали в глубь его головы волну за волной импульсы, наполняющие образами все его органы чувств. И не существовали для него темный дом и ночь над ущельем; словно глаз в рыбьей голове он сидел в прозрачной кабине корабля, который меж звезд летел к звездам, и он, одновременно со всех сторон охваченный небом, смотрел в галактическую ночь, которая никогда и нигде не кончается. Корабль двигался почти со скоростью света, поэтому тысячи звезд появлялись в кольцах кровавого свечения, а обычно темные туманности выделялись из бездны мрачным тлением. Движение корабля не нарушало неподвижности небесного свода, но меняло его цвета: из двух звездных скоплений от одного прямо впереди с каждым часом исходила все более яркая голубизна, а другое, за кормой, краснело; те же созвездия, которые находились прямо на пути корабля, постепенно исчезали, как бы растворяясь в черноте, и два круга ослепленного неба, беззвездного, пустого, составляли цель путешествия, видимую уже только в ультрафиолете, как и оставшееся за выбросами пламени пространство земной системы во главе с Солнцем, невидимом даже в инфракрасном спектре.

Человек улыбался, ибо корабль был старым и потому полным шороха механических крыс, которые пробуждаются к жизни только при необходимости, когда вентили перестают плотно закрываться, когда датчики на щитах реактора обнаруживают радиоактивную течь или микроскопическую утечку воздуха. Он сидел без движения, погрузившись в свое неестественно большое, как трон, кресло, а под ним и за ним бдительные членистоногие сновали по палубам, шныряли в холодных втулках опустошенных резервуаров, шуршали в галереях кормы, весь воздух в которой светился от чудовищного вторичного излучения, доходили до границы темного нейтринного сердца реактора, где любое живое существо не выдержало бы и секунды. Рассылаемые посредством беззвучных радиосигналов в самые дальние закоулки, они здесь что-то подкручивали, там что-то уплотняли, и корабль был полон их мелкой, разнонаправленной беготни по извилистым путям, которыми они неустанно семили с приготовленными к действию щупальцами-инструментами.

Человек, погруженный по шею в пенное пилотское ложе, опоясанный как мумия спиралями амортизации, опутанный тончайшей сетью золотых электродов, следящих за каждой каплей крови в его теле, с единственно

только свободной и нагой головой с черными глазами, в которых дрожал звездный мрак, улыбался, потому что полет должен был продолжаться еще долго, потому что он чувствовал, бдительно напрягая внимание, длинный левиафаноподобный<sup>[354]</sup> корпус корабля, который благодаря слуху — и только ему — рисовала, как бы выцарапывая контуры на черном стекле, беготня электрических созданий. Он не мог увидеть его — целиком — любым иным способом, ибо вокруг не было ничего, кроме неба, то есть этой темноты, насыщенной сгустками инфракрасной и ультрафиолетовой пыли, этой бесконечной бездны, к которой стремился.

В это же самое время другой человек летел — но уже вправду — на расстоянии нескольких парсеков над плоскостью Галактики. Вакуум молчаливыми магнитными бурями атаковал бронированную оболочку его корабля, которая уже не была такой гладкой, такой незапятнанной, как много времени назад, когда он отправлялся в полет, стоя на колонне вспененного огня. Металл, наиболее твердый и устойчивый из возможных, постепенно улетучивался, уступая атакам бесконечной пустоты, которая, прилипая к глухим стенам этого столь земного, столь реального предмета, высасывала его снаружи так, что он испарялся, слой за слоем, невидимыми облачками атомов — но броня была толстой, рассчитанной на основе знаний о межзвездной сублимации,<sup>[355]</sup> о магнетических порогах, о всевозможных водоворотах и рифах величайшего из возможных океанов — пустоты.

Корабль молчал. Был словно мертвый. По многомильным жерлам его трубопроводов мчался жидкий металл, и каждый их поворот, каждая излучина были взращены в теплом нутре земных вычислителей, тщательно выбраны из сотен тысяч вариантов математических расчетов, чтобы нигде, ни в одной стенке, ни в одном соединении не развился опасный резонанс. В его силовых камерах извивались узловатые жилы плазмы, этой сути звезд, натягиваемой в магнитных оковах, чтобы, не касаясь зеркальной поверхности, которую они мгновенно превратили бы в газ, извергаться за кормой огненным столбом. Эти зеркала пламени, эти оковы солнечного жара сосредотачивали всю мощь, на которую способна материя на пороге самоуничтожения, в столбе света, который, покинув корабль, был виден как звезда первой величины на расстоянии миллиарда миль. Все эти механизмы солнечной инженерии имели свою земную предысторию. Они долго созревали в пробных полетах и катастрофах, которым сопутствовал шелест катодных осциллографов, полный то подмаргивающего одобрения, то беспокойного удивления, в то время как цифровая машина, вынужденная



точно разыгрывать астронавтические драмы, даже не вздрагивала, и об этих секундах, полных молчаливого гама, в котором спрессованы были целые века космодромии, бодрствующему программисту говорило только тепло ее стенок, ласково греющее руки словно кафельная печь. А так как продолжалось это многие годы, огненные внутренности корабля работали молча. Тишина на борту ничем не отличалась от галактической тишины. Бронированные окна были закрыты наглухо, чтобы в них не заглянула ни одна из звезд, краснеющих за кормой или голубеющих перед носом. Корабль мчался так быстро, почти как свет, и так тихо, как тень, как будто бы он вообще не двигался, а только вся Галактика покидала его, опадая в глубину спиральными извивами своих ртутных, пылью прошитых рукавов.

От датчиков оболочки, от толстых латунных корпусов счетчиков, от камер, ослепляемых невидимым нейтронным пожаром, тянулись тысячи серебряных и медных волокон, сплетаясь под килем, как под позвоночником, в набухающие от сигналов толстые узлы, из которых ритмы, фазы, утечки, перенапряжения потоком мчались к передней части корабля. То, что в огнеупорном нутре кормы было Колонной Солнца, звездной струной, вибрирующей в резонаторах полей, становилось в кристалликах передатчиков точным танцем атомов, балетные па которого исполнялись в пространстве, меньшем пылинки. Впаянные в броню глаза фотоэлементов искали звезды-ориентиры, а вогнутые глазницы радаров — метеориты; встроенные в металл шпангоутов, килей, распорных балок, рычагов гладкие скользкие кристаллы, превращающие каждую перегрузку и каждое давление в дрожь электронов, в математический стон, непрерывно сообщали, сколько еще может выдержать яйцевидный гигантский корпус, а золотые мурашки электронов безуданно обтанцовывали его контур. Внутри корабля на всех палубах всевидящий электронный взгляд наблюдал за трубопроводами, перегородками, насосами, а их образы превращались в пульсирующие ионные облака в полупроводниках — так одновременно со всех сторон сообщения на безмолвном языке сбегались в рулевую рубку. Здесь, под полом, покрытым шестью слоями изоляции, они попадали в глубь главной цифровой машины — темного кубического мозга, достигая своего предназначения; мерно вращались круги ртутной памяти, холостой пульсацией тока подтверждали свою неустанную готовность контуры противометеоритной защиты, решения оценивались решениями, при этом соседние цифровые центры, действуя в условиях абсолютного нуля, следили за каждым вдохом и каждым ударом сердца человека; в самом же центре машины на случай аварий и величайших опасностей находились программы маневрирования,

ориентации наряду с теми, которые уже однажды были запущены во время старта и через много лет при приземлении должны были начать действовать в обратной последовательности; а всех вместе, уверенно функционирующих в мономолекулярных оболочках, можно было растереть между пальцами, как пыльцу крыльев бабочки; судьба человека и корабля решалась именно здесь, между атомами.

Этот черный мозг был холоден и глух, как кристаллическая скала, но малейшая неясность, задержка входящих сигналов порождали ураган вопросов, направляемых в самые отдаленные закоулки корабля, откуда длинными сериями отстреливали ответы. Информация сгущалась, кристаллизовалась, наполнялась смыслом и значением, а когда наконец превышала критический уровень, автомат осмеливался вторгнуться в глубь черной рулевой рубки и в пустоте, среди бледно-зеленых циферблатов секундомеров, выскакивали, словно из ниоткуда, стремительно отображаемые в пространстве красными или желтыми буквами важные сообщения: о превышении половины скорости света, об очередной переориентации корабля на цель...

Но человек, отдыхающий в пилотском ложе, их не читал. Он сейчас о них ничего не знал. Пестрая мозаика букв, которые усердно сообщали ему о ходе космического полета, напрасно озаряла цветными вспышками его спокойное лицо. Он не торопился знакомиться с этими ежедневными известиями, ибо впереди у него еще было годами отмеряемое время. Губы у него слегка шевелились при медленном, спокойном дыхании, словно он собирался улыбнуться, но только отвлекся на мгновение. Голова его удобно располагалась на подушке, только на край лба была надвинута сеточка, прижатая к волосам; гибкий кабель сбоку соединял ее с плоским аппаратом, будто бы вырезанным из одного куска шероховатого серебра. Он не знал в тот момент, что летит к звездам, — не помнил об этом. Он сидел — в вытертых полотняных брюках, на коленях убитых каменной пылью — на краю большого обрыва и, чувствуя на виске щекотание волос, взлохмаченных ветром, смотрел в огромный каньон под знойным небом на далекие миниатюрные дубы, на холодную пропасть, наполненную голубоватым идвигающимся, как вода, воздухом, на будто бы запаянный в стекле рисунок скальных чудовищ, достигающих горизонта, — только очертания обрывов размывались в дальней дали, где многоэтажные глыбы равнялись зернышкам песка. Он чувствовал усиливающееся прикосновение солнца к его темени, ощущал, как ветер треплет его рубашку из грубого полотна, подкованным башмаком он лениво двигал прямо над тем местом скалы, где она, резко наклоненная, мертвым прыжком летела на километры

вниз. Излучина огромного каньона напротив того места, где он расположился, была залита тенью, над которой возвышались высочайшие вершины, похожие на легендарных грифов или древнейшие божества. И так прочно прикованный к Земле, глядя в огромную трещину ее старой коры, он улыбнулся, чувствуя, как сильно обращается в нем кровь.

## I

— Дорогой доктор, — сказал я. — Вы не только мой личный врач, но и друг семьи. Проблема, которую я вам хочу доверить, наверняка не относится к медицине, но я нахожусь в таком положении, что уже никому не доверяю, кроме вас.

Доктор Гордон, психиатр, пытал своей трубкой, глядя на меня с таким выражением, будто сдерживает снисходительную улыбку. У меня пронеслось в голове: возможно, он думает, что со мной происходит то же самое, что произошло с моим отцом, но в любом случае я должен был говорить дальше.

— Кроме того, — добавил я несколько суше, — вас обязывает врачебная тайна, подобная тайне исповеди. Дело в том — вы внимательно меня слушаете? — что за меня уже взялись. Меня «заказали», как это называют в прессе и на телевидении. У меня нет стопроцентной уверенности, но...

— Подождите, — сказал Гордон. Он методично вытряхивал пепел из трубки в серебряную пепельницу с тремя амурами. — Сначала расскажите мне об этом «заказе». Я предполагаю, что речь идет об угрозе личной безопасности, что вас хотят похитить, да?

— Естественно. Уже произошло столько похожих случаев. Вот «*New York Times*» за понедельник. На примере Билла Харкнера здесь подробно описано, как «похищают в виртуальную реальность». Я даже знал Билла, мы ходили в один колледж. Вы это читали, не так ли?

— Только просмотрел. Знаете, в конце концов это не имеет отношения к моей специальности. Использование современной техники во вред уже так распространено и разнообразно, что никто в отдельности не может быть экспертом в каждом вопросе. Но продолжайте. Вы можете, — он слегка улыбнулся, — быть уверены: всё, что вы говорите в моем кабинете, долетает исключительно до моих ушей...

— Значит, во всяком случае, вы знаете, что похищение Билла только случайно не закончилось его смертью?

— Знаю, конечно. Просто отключилось электричество в том районе города, в котором его держали на чердаке, и он пробудился, то есть сориентировался, кто он на самом деле и что было только иллюзией,

вызванной фантоматизацией. И что? Вы думаете, что и на вас нападают? На каком основании?

Я не был до конца уверен, относится ли Гордон к моему беспокойству с полной серьезностью. Может, он желал бы, чтобы я просто предавался иллюзиям, типичным для его специальности? Но так или иначе, я уже слишком далеко зашел и должен был говорить дальше.

— Это так, — сказал я. — Еще пять лет назад вся эта история с инвестициями в «виртуальную технику» или там «реальность» казалась мне несерьезной. Так вот, когда всеобщим помешательством были йо-йо, я не захотел стать совладельцем *Visionary Machines*, хотя мои брокеры уговаривали меня, чтобы я приобрел по крайней мере двадцать процентов акций. Но я не верил. Зато сразу про себя подумал, что так же, как возникло *computer crime*, возникнет, в свою очередь, и *virtuality crime*. И был прав, но вы же, наверное, понимаете, что человек с моим положением в обществе, уважаемый и так далее, не будет заниматься чем-либо, что дает в первую очередь пищу для журналистов и авторов триллеров?

— Все это вы не обязаны были мне говорить, — заметил Гордон. Его трубка погасла, он ковырялся в ней, что оставило у меня неприятный осадок, потому что я ожидал большей концентрации внимания на моих словах. В конце концов я не был обычным человеком, просто пациентом Гордона: он всегда достаточно уважал меня, чтобы его квартальные счета достигали рекордной величины.

— Допустим, — продолжал я. — В любом случае я прав в своих ожиданиях, что, когда качество виртуальной реальности сравняется с качеством настоящего мира, когда все труднее станет отличать эти фантоматические иллюзии от обычной действительности, дело приобретет отвратительный вид... и развитие.

— Знаю. — После определенных усилий Гордону удалось зажечь трубку. — Знаю. Эти так называемые похищения стали систематическими благодаря появлению определенной мотивации. Так называемое «похищение» основано, собственно говоря, только на том, что человека «отсоединяют» всеми чувствами от мира и «подключают» к компьютеру, который мир имитирует. Но, дорогой мой, собственно, вы должны по этому вопросу обратиться или к хорошим юристам, а их у вас достаточно, или к инженерам-фантоматикам. Психиатру здесь делать нечего...

— Меня удивляет, что вы так говорите, — сказал я, — ведь все дело в том, КАК человек, которому кажется, что его поместили в электронную фикцию, может убедиться, что с ним происходит НА САМОМ ДЕЛЕ. Находится ли он наяву или в электронной смиренной рубашке...

— Знаете что? — Трубка, шипя, опять погасла. — Может, мы перестанем ходить вокруг да около и подойдем к самой сути? КТО вас «заказал»? ЗАЧЕМ, по вашему мнению, они хотят сделать то, что мы называем сенсорной деривацией и реституцией под влиянием симуляционной программы? Откуда взялись ваши опасения и подозрения?

— Оттуда, что Билл, как и я, был пайщиком *IBV Machines* и наши доли были соизмеримы, а кроме того, лица... скажем так: «лица, которые могут рассчитывать на наследство», — окружали и окружают каждого из нас...

— Вы подозреваете кого-то из семьи?

— Доктор, вы врач, а не юрист. Если бы у меня были более обоснованные подозрения, я бы обратился через кого-либо из моей охраны к частным детективам. Никого конкретно я не подозреваю и предпочитаю об этом не говорить. Речь просто идет о том, что Билла похитили неизвестно как и при каких обстоятельствах, что ему надели на череп какой-то шлем с электродами, что его положили в углу какого-то чердака и что он там лежал две недели, абсолютно без еды, хотя ему казалось, что он объедается в лучших ресторанах и что его окружают какие-то одалиски и нимфы. У него всегда была слабость к девушкам легкого поведения и тяжелого веса, но я не это хотел сказать. Когда этот ток пропал, ему удалось выбраться, он потерял около двадцати килограммов веса и едва дополз до телефона. Кто за этим стоял, он не знает или говорит, что не знает, но я догадываюсь. Речь шла о том, что называется *vacuum iuris*. Это мне мои юристы объяснили. Если нет закона, то нет и преступления. Он бы там с голоду умер, и через некоторое время там нашли бы его останки и, конечно, все следы этого «похищения» устранили бы таким образом, что все выглядело бы так, как будто он, скажем, сошел с ума, заморил себя голодом, ну и в бой пошли бы юристы наследников. Как об этом пишут, так сейчас и делается.

— Понимаю. И, следовательно, вы подозреваете в подобных происках кого-то из своих родственников или лиц, которые получают наследство по вашему завещанию, и вы хотите...

— Извините, доктор. Я не собирался и не собираюсь говорить с вами о наследстве и о том, что может произойти с моими миллионами. Я только хочу, чтобы вы профессионально объяснили мне, КАК можно отличить фальсифицированную реальность от реальности настоящей. Это все. С остальным, с вашего позволения, я разберусь где-нибудь в другом месте.

— Знаете что? Вы очень взволнованы. Нет, не прерывайте меня, пожалуйста. Пока, я подчеркиваю: ПОКА, вы находитесь в состоянии настоящей реальности, и то, что я могу вам сказать о методах определения

состояния, находится вне моей врачебной специальности. Может, какой-нибудь программист сказал бы вам больше и лучше...

— Но ни один программист не обязан сохранять в тайне то, что я ВАМ доверяю. Сами слухи о моих опасениях могут подрывать доверие ко мне. Поэтому, черт побери, доктор, вы будете меня просвещать или нет?

— По мере моих возможностей. — Трубка опять погасла, и у меня возникло желание вырвать ее у него из рук и выбросить в окно. — «Заказ», как вы это назвали, заключается, как известно, в том, чтобы известное кандидату окружение очень тщательно снять на пленку, сфотографировать, записать звуки и так далее. Из этого потом возникает основа программы. Кроме того, они, конечно, должны сориентироваться в самой личной и интимной жизни кандидата, и, наверное, иногда они делают «генеральные репетиции» с подопытными. Чем точнее им удастся зарегистрировать ВСЁ, что составляет окружение данной особы, ее семью, знакомых и так далее, тем больше шансов, что похищенный попадет на крючок и не отличит фикции от реальности.

— Но я же это знаю. Это можно прочесть в любой газете. Зачем вы мне об этом говорите?

— Затем, чтобы объяснить, что такая имитация известного окружения практически невыполнима. Невозможна. Достаточно того, чтобы у вас в вашем сейфе были какие-то старые письма или какая-то давняя фотография, которую вы хорошо помните, и если вдруг вы ничего не найдете, подозрение о похищении станет весьма обоснованным. Но ни к кому за помощью и советом вы не сможете обратиться... знаете почему?

— Я читал об этом. Потому, что если я закрыт в фикции, то тот, кого я буду просить о помощи, ТОЖЕ будет созданием этой фикции и начнет меня убеждать, что я живу наяву.

— Да. Именно так, и это есть созданный технологически самый совершенный в истории метод формирования солипсизма, того, который епископ Беркли...

— Оставьте же в покое епископов, доктор. Что тогда делать? Говорите же наконец.

— Чтобы максимально затруднить дифференциацию, программисты обычно переносят похищенного в совершенно чужое для него окружение. Ну, скажем, на пороге дома его догоняет курьер с телеграммой или ему звонят от мнимого приятеля, чтобы он сразу прибыл туда-то и туда, он соглашается и, таким образом, теряет осознание реальной действительности. При этом и близких ему людей как-то «ликвидируют». Жена вдруг должна уехать, камердинера забрала «скорая помощь», потому

что у него инфаркт, и так далее.

— Ага. То есть предостережением будут неожиданные изменения в образе жизни?

— Вполне возможно, но это не явные предвестники: все будет организовано по замыслу программистов.

— Так что тогда, черт возьми, делать?

— Следует делать то, что программисты были не в состоянии придумать: это называют «ломкой программы». Тогда перед фантоматизируемым открывается пустота как доказательство того, что он находится НЕ наяву.

— Откуда я могу знать, до чего может додуматься какой-то там программист-гангстер?

— От этого нет никакой панацеи. Но есть ситуация ИГРЫ: вы играете с машиной, то есть с компьютером, к которому подсоединен ваш мозг, и вы должны сами — исключительно сами, в одиночку — решать, что возможно, а что нет.

— То есть если бы я заметил приземляющуюся тарелку с зелеными человечками?..

— Ах, дорогой мой, они на такие примитивные вещи никогда не пойдут. Реальность должна быть основательно имитирована. Большого я вам сказать не смогу, могу дать только совет общего характера: во время сна, купания, утреннего туалета вы должны быть особо внимательны. Но ведь у вас есть личная охрана?

— Есть. Спасибо, доктор. Не скажу, что я от вас ожидал чуда, но вы несколько меня разочаровали. В следующую пятницу я вас опять навещу...

## II

Бронированный «феррари», на котором я ехал домой, двигался так, будто вовсе не весил три тонны. Я был доволен этим приобретением. Передо мной и за мной ехали мои люди.

Я подумал без малейшего удовлетворения, что мой образ жизни все больше делает меня похожим на какого-то главаря мафии. Артиллерии все больше — доверия все меньше. Хорошо было бы выбраться куда-нибудь в одиночку и очень далеко, но ведь надо заказать билеты, отели, и черт его знает, где может находиться какое-нибудь подслушивающее устройство. Доктор Гордон наверняка был прав в том, что все-таки следует держаться в центре своего окружения, тогда будет все же безопаснее.



Была пробка. Мы стояли, кондиционер делал, что мог, но уже немного пованивало. Бронированные стекла все-таки. В последний раз портной уговаривал меня на пуленепробиваемый жилет, но он весил почти шесть фунтов, а кроме того, говорят, что сейчас стреляют или ниже пояса, или в голову. Скоро будем передвигаться в стальных или в титановых шлемах, подумал я. Светофор поменял свет, «феррари» мягко прыгнул вперед, как кот. Я сидел один на заднем сиденье, отделенный от водителя стеклом. Я чувствовал какой-то неприятный осадок после разговора с Гордоном, неизвестно почему. Я провел рукой по голове — самое время стричься. Не переносу длинных волос у мужчин. Но как это сделать, чтобы не подвергнуться «заказу». Мне пришло в голову, что, несмотря на подлинность истории с Биллом, психиатр не принимал мои подозрения с полной серьезностью. На то он и психиатр — я пытался уменьшить подозрение. Долго ли можно так жить, в коконе защиты, не следует ли связаться с каким-либо на самом деле серьезным авторитетом: как ПРЕДОТВРАТИТЬ похищение, а не как распознать, что оно УЖЕ произошло... Мы подъехали к воротам, они открылись сами, я уже слышал лай собак. Собаки не перепутают меня, не предадут и не обманут, подумал я еще, когда Петер открывал передо мной дверь машины.

### III

Россини, моего парикмахера, я приказал пригласить к десяти. Дворецкий прямо перед завтраком подошел, чтобы сказать мне, что Россини отвезли в больницу, потому что он плохо себя почувствовал, но он пришлет вместо себя человека. Действительно, после девяти появился молодой брюнет, типичный итальянец, только для того, чтобы вручить мне тщательно закрытый пакетик. Внутри я нашел обмотанное ленточками письмо от Россини: своим напыщенным стилем он сообщал, что за «кузена» не может поручиться и поэтому советует мне поехать к своему шурина на самую окраину Манхэттена. Напротив парикмахерской находится спортивный магазин; ко мне этот его шурина приехать не может, потому что ему не на кого оставить заведение. На всякий случай я приказал позвонить в больницу, чтобы Россини подтвердил подлинность письма. Подтвердил — так мне сказал секретарь. Я взвесил ситуацию. Если я начну подозревать всех, то в конце концов сам окажусь у Гордона в закрытом отделении. Поэтому я отправил охрану в эту чертову парикмахерскую, чтобы оттуда она доложила мне, все ли в порядке. Все было нормально. Я

поехал, надо было пройти еще несколько шагов. Действительно, на противоположной стороне этой улочки находился магазин, в окне которого висели разные весла, трусы и матрасы. Один из них был в красные и синие полосы. В парикмахерской Коккони царила приятная прохлада, и, кроме него, не было ни одной живой души. Я попросил постричь меня, помыть голову, и, когда он умело взялся за дело, я еще раз выглянул в окно. Один из моих людей стоял тут же у двери. Я не люблю мыть головы, но я лежал спокойно, завернутый, как младенец, в душистые простыни, парикмахер причесал меня, потом натянул мне на голову сетку.

— Снимите это.

— Прическа будет лучше держаться... — слабо засопровтивлялся он.

— Снимите это немедленно.

Он снял, высушил мне волосы, которые, конечно же, рассыпались, но это было не важно. Выходя на улицу, я глянул в сторону спортивного магазина и удивился, потому что сейчас в витрине висел матрас в белые и зеленые полосы. Я поманил пальцем одного из людей моей охраны.

— Да, — сказал он, — они поменяли витрину, когда вы были у парикмахера.

Что тут можно было добавить. «Феррари» опять двинулся, и я, прикоснувшись пару раз к голове, убедился, что она коротко острижена и еще немного влажная. Но что-то сосало у меня под ложечкой и в сердце. Я приказал шоферу ехать по другому мосту, где бывали ужасные пробки. Охрана ехала за мной. Как будто все в порядке, но я чувствовал какую-то слабость. Самое время, чтобы пойти к Гордону, подумал я, потому что и без этой фантоматической угрозы получу какое-нибудь нервное расстройство. Полчаса мы пробивались через злосчастный мост, а когда были уже недалеко от моего дома, воздух вдруг сотряс сильный взрыв. Сразу же за углом нас задержала полиция. Это была бомба, и, конечно, подложенная под мою резиденцию. Во мне возросло подозрение. Я подошел настолько близко, насколько позволили люди из пожарной охраны, стал возле полицейского и, оглядывая фасад, окруженный дымящимися развалинами, который вместе с целым этажом и кусками стен и стекла был вдавлен в такую же дымящуюся глубь дома, уже задумывался над тем, что я должен сделать, чтобы убедиться в том, что это настоящая реальность. Я вспомнил фотографии девушек, спрятанные в сейфе на первом этаже, особенно ту, Лили, которую я никогда никому не показывал. В этом я был уверен. Код я помнил, но как попасть на тот этаж? Пришлось организовать целую кампанию по извлечению сейфа: подъемный кран, люди, я уже видел этот чертов сейф, видел, как он болтался в крючьях стальных тросов, как вдруг

сверху часть еще не совсем обвалившейся стены рухнула прямо на стальную коробку, и в облаке пыли все рухнуло в полную темноту подвалов.

Тогда я сделал то, что соответствовало указаниям доктора Гордона. Я приказал отвезти себя к тому спортивному магазину напротив парикмахерской и, войдя в него, попросил надувной матрас в красные и синие полосы.

— Именно такого уже нет, — выпалил небольшой лысоголовый субъект, — есть похожий, пожалуйста, красно-зеленый... вот этот.

— Но я хочу тот, который висел у вас в витрине час назад.

— Тот мы продали. Мы можем заказать точно такой, будет еще сегодня...

Я вышел из магазина, не сказав ни слова. Заглянул к парикмахеру — он поклонился мне. Я уже ничего не понимал. Я осмотрел собственные руки; домой я вернуться не мог, поэтому приказал отвезти меня в отель «Ritz», снял апартаменты и позвонил сначала жене во Флориду, а потом Гордону. Жена ни о чем не знала, а у меня не было желания разговаривать с ней об убытках, которые она понесла в результате разрушения дома, более важным для меня был Гордон, но ответил его автосекретарь.

Я сидел в отеле на диване, с отвращением попивал тоник и про себя рассуждал о том, что мне делать. Администрация уже три раза извещала меня о репортерах, жаждущих интервью, но я сказал, что мне не до того, и приказал двоим людям из охраны стоять у моей двери. Перед этим я внимательно присмотрелся к ним, но ничего не высмотрел. Честно говоря, я никогда не вглядывался в лица своих охранников и за это сейчас расплачивался. Были они такие же, как и раньше, или нет? Впрочем, так или иначе, они менялись каждые шесть часов. Если бы я начал их расспрашивать (о чем?), то скорее предоставил бы дополнительную стратегическую информацию программе компьютера, который овладел моим мозгом — ЕСЛИ, конечно, действительно до этого дошло дело. Больше всего мне не нравилась сцена у парикмахера, тот момент, когда он натягивал сетку мне на волосы: я ее не видел. Не могли ли это быть электроды? Такой типичный фантоматизационный шлем. Может, подумалось мне, я уже лежу в каком-то вонючем ящике на каком-то чердаке и не нахожу способа, который бы убедил меня в том, что я **ДЕЙСТВИТЕЛЬНО** нахожусь в отеле. Что делать? Что делать?

Я обдумывал по очереди следующие сценарии:

1. Я созову на обед в отель всех моих юристов, брокера, маклера, кассира, секретаря и так далее и присмотрюсь к ним как следует. (Но если я

с моим окружением действительно «заказан», то это будут не мои люди, а фантомы, созданные компьютером);

2. Я могу пригласить горничную (та, что принесла мне тоник, а потом еще что-то, была достаточно привлекательна) и изнасиловать ее (но, конечно, если она не против чего-либо подобного и не поднимет крика, то я ничего не узнаю о фантоматизации, а скорее всего вляпаюсь в аферу, к которой у меня сейчас нет ни малейшего желания);

3. Я могу симитировать приступ бешенства: но это самый глупый вариант, потому что меня отвезут в психиатрическую больницу;

4. Я могу кого-нибудь убить, однако, если я нахожусь в реальной действительности, мне на пользу это не пойдет;

5. Я должен сделать что-то неожиданное и абсолютно непредсказуемое.

Решившись на пятый номер, я спустился на первый этаж и зашел на кухню отеля. Очень удачно, потому что на стене висели различные ножи, скорее всего ножи мясника, но для начала я взялся за ручку огромного котла с каким-то супом и выплеснул все содержимое на двух поваров в белых «тюрбанах», которые смотрели на меня, остолбенев. А так как из этой проделки я вышел, по крайней мере непосредственно, сухим, я начал при помощи большой вилки бросать какие-то зразы, которые жарились на сковородах, куда попало; ко мне уже бежало несколько людей, одетых в белое. Мало того, я сказал себе, что разве миллионер не может просто из чистого желания выливать супы и бросаться котлетами? Я вел себя как последний идиот — ничего не поделаешь, я должен был получить уверенность...

С ножом в руках я выбежал из кухни и через несколько коридоров выбрался в холл. У стойки администратора находилось несколько молодых женщин, с одной из них я стянул юбку (у нее были обычные розовые трусики), у второй я пытался выдрать волосы, и, представьте себе, они остались у меня в руке, потому что она носила парик, и я, слыша за собой какие-то крики, визг, видя, что я должен идти дальше и что уже никоим образом не могу удержать себя в этой смертельной схватке с КОМПЬЮТЕРОМ, замахнулся ножом на администратора. Удар был точен.

## IV

Сейчас я сижу в камере по обвинению в убийстве, причем мои юристы хлопочут о психиатрической экспертизе, которая подтвердила бы, что я

действовал в состоянии невменяемости. Если все пойдет плохо, то возможен даже электрический стул.

Но действительно ли?

Все зависит от того, на самом ли деле тот красно-синий матрас кто-то купил именно в то время, когда меня стриг парикмахер, или матрас исчез, потому что программист гангстеров оказался недостаточно точным. Так или иначе, я ничего не знаю; я пытался повеситься, но простыня порвалась.

Но на самом ли деле?

## Последнее путешествие Ийона Тихого [\[357\]](#)

Почти шесть лет я не был на Земле, путешествуя от планеты к планете в густонаселенном созвездии Кассиопея. Возвращение было ужасно долгим, поэтому я переписывал набело массу записок и анкет, собранных во время пребывания на неизвестных до тех пор планетах. После приземления на Центральном Евроазиатском Космодроме я незамедлительно направился к своему издателю, рассчитывая на расширение моего предшествующего издания «Звездных дневников» новыми трофеями. Меня настолько увлекли удивительные явления, далеко не пассивным свидетелем которых я был на восьмом Суперспутнике альфа Кассиопеи Y (а может быть, Эридана, так как сквозняк, возникший вследствие аварии бортового вентилятора, ужасно перемешал мои записки: я делаю их на отдельных карточках и всегда в спешке забываю пронумеровать), что я постоянно возвращался мыслями к инопланетным исследованиям и совершенно не обратил внимания на теперешний облик Земли. Собственно, я должен был отреагировать сразу же после приземления, даже до того, как моя ракета остыла от атмосферного трения: меня должно было удивить не только то, что таможенник, с любезной улыбкой отдавая мне паспорт, заодно подставил мне ногу (я не упал, так как второй таможенник подхватил меня под мышки), но кроме этого оба они были одеты как-то необычно. Их пол не удавалось распознать: они носили форменные блузы, переходящие ниже пояса во что-то наподобие таких же форменных юбок, но они не были женщинами, потому что оба были усами, к тому же тот, подставивший ногу, был с бакенбардами. Впрочем, благодаря многолетнему опыту зная, до какого уровня «все может изменяться», включая и моду на одежду, уже только по дороге, в такси, присматриваясь к дорожному движению, я от размышлений перешел к удивлению, а от удивления к остолебающему изумлению: после шести лет на Земле наступили такие перемены, по сравнению с которыми все увиденное мною на спутниках Кассиопеи оказывалось все более банальным, обычным и даже вряд ли заслуживающим восстановления в памяти. Постепенно я стал сортировать у себя в голове то, что видел на улицах, а заслуживающего внимания было много. Во-первых, было похоже на то, что мужчины — если это были мужчины — носят сейчас платья или по крайней мере шаровары наподобие юбок. Во-вторых, женщины вообще либо ходили в брюках, либо в шубах, почти достигающих земли, а на

головах имели что-то такое, что не могу описать иначе, чем, призывая воображение, застывший зоологический парк с разными зверюшками-миниатюрами. И наконец, за значительным количеством прохожих гнались какие-то люди, сжимающие в руках сачки для ловли бабочек: во всяком случае, мне так показалось. Я рассудил, что не должен сразу же направляться — как первоначально намеревался — в отель: следовало получить информацию обо всех произошедших в мое отсутствие изменениях культуры, нравственности и, *last but not least*,<sup>[358]</sup> политики, чтобы избежать совершения какой-нибудь оплошности. Нужно, наверное, заметить, что предварительное разведывание местных обычаев является космической нормой для каждого астронавта, каким я уже много лет являюсь, просто я никогда прежде, будучи на Земле или возвращаясь на Землю, такого метода предварительного получения информации не практиковал: вероятно, пришло время и для этого.

Как вы все наверное знаете, а некоторые даже помнят наизусть, столько раз прочитавши мои планетарные репортажи, собранные в «Звездных дневниках», мой друг профессор Тарантога имеет целый ряд кузенов с довольно эксцентричными интересами. Один из них, который должен был мне посоветовать, где я мог бы провести свой отпуск, является коллекционером самых разнообразных надписей (*graffitti*) на стенах клозетов со всего мира. Другой, с которым я познакомился, когда он собирался отправиться на наш земной спутник Луну, занимается антрополого-кулинарной археологией или старается выяснить, кто, когда, как и зачем открыл шпинат, спаржу, кольраби, а особенно 695 способов переработки творога именно тем, сегодня хорошо известным французам, методом, дающим сотни и сотни сыров. Но мне скорее нужен был иной, третий кузен Тарантоги, коньком которого или скорее страстью была МОДА, в ее разнообразнейших проявлениях и исторических тенденциях. Поэтому я дал водителю такси адрес этого третьего кузена, и случаю было угодно, чтобы я застал его дома. Живет он в пентхаусе на крыше колоссального небоскреба: сама крыша была преобразована в субтропический сад, хозяин же встретил меня в чем-то наподобие беседки и сразу же провел в квартиру, так как день был, несмотря на август (лето в Северном полушарии Земли), скорее холодным. Сама квартира на того, кто посещает ее впервые, производит сильное и особенное впечатление, так как все стены и даже потолки служат экспозицией больших плакатов с портретами лиц обоего пола, одетых в соответствии с историческими эпохами в тоги, фраки, кринолины, бикини, панталоны, наполеоновские сапоги с голенищами до середины бедра, и даже отдельное помещение чудаковатый кузен отвел

исключительно посмертным рубашкам, а также другим видам одежды, в которые когда-либо живые одевали умерших. Желая непременно поднять настроение и сделать обстановку нашей встречи более теплой, хозяин провел меня в кабинет, в котором, как можно было заметить с первого взгляда, он занимался совершенно другим: мне показалось, что сейчас он уже перестал заниматься исследованиями изменений моды, так как вокруг висели изображения динозавров, тираннозавров, игуанодонов, плезиозавров, а на бюро на широко расставленных четырех ногах стоял трицератопс, точнее, его большая модель. Кузен Тарантоги, видя мое удивление, сразу же сказал, развеяв мои ошибочные выводы:

— Ах нет, дорогой господин Тихий, я продолжаю заниматься тем же самым явлением, которому посвятил жизнь с молодости. Я изучаю МОДУ, но только сейчас это мода не в одежде, а в построении живых существ. Никто как-то до этого не обратил внимание на то, что в различных геологических эпохах эволюция двигалась прыжками: допустим, в юрском периоде модным было передвижение в основном на ДВУХ ногах — посмотрите хотя бы на этих страусоподобных тварей, или на тираннозавра, — а только потом дошло до четвероногого бытия существ, из которых в первую очередь сформировались четверорукие, например, обезьяны, а потом такие, как мы. Это интересно, но я не приписываю себе пальму первенства, если речь идет об этом открытии (что будто бы эволюция была миллионы лет МОДИСТКОЙ), это открыл Ларвин вместе с Уэйнштейном. Но скажите же мне наконец, чем могу быть вам полезен?

Поглядывая на установленный в углу скелет молодого атлантозавра, я спросил, что, собственно, происходит или, точнее, что произошло за время моего отсутствия.

— Очень много разных изменений, — заметил он. — Не знаю, с чего начать. Может быть, вы мне поможете, рассказав о том, что вас особенно удивило?

— А я знаю? Почему мужчины одеваются так, как раньше одевались женщины, и наоборот? Почему одни типы гонятся за другими с сачками для ловли бабочек? Почему...

— Прошу прощения, что прерываю, — произнес кузен, — но не нужно сразу слишком много вопросов. То, что вы приняли за сачки для бабочек, в действительности являются электронными шлемами *Radiovirtual Reality*.<sup>[359]</sup> Именно Интернет, или же электронные сети связи, которые вы наверняка помните с давних лет, подверглись полной приватизации и разделу в соответствии с коммерческими законами рынка: в настоящее время имеем около шестнадцати, а может быть, и больше концернов, таких,



как *Worldnet*, *Cybernet*, *Metropolitan*, *Sexotics*, *Bordelicity* и так далее; всех не вспомню. Естественно, все они стараются увеличивать объем продаж и расширять спрос на свои услуги. По улицам бегают аквизиторы, пытающиеся перехватить чужих клиентов для своей сети, или инспекторы, электронным подсматриванием (*e-peeping*) контролирующие, к чьей сети подключены прохожие, или так называемые сетевики...

— Значит ли это, — спросил я, — что это уже стало всеобщей манией?

— Это значит, — усмехнулся кузен, — что теперь это преобладающая мода, так как наступило полное разделение так называемого детопроизводства и копулятористики.

— А что такое копулятористика?

— Раньше это был секс, но он не служил размножению. Этой связи уже не имеем, мой дорогой.

— Так откуда же берутся дети? К аисту возвращаемся или как?

— Нет. Кто хочет иметь ребенка — идет в инсеминаториум.

— Ага. Искусственное оплодотворение...

— Не совсем. По каталогу выбирается тип ребенка, подобно тому, как раньше выбирали тип автомобиля, то есть выбирается ГЕНОМ.

— Значит, выбирает женщина?

— Необязательно. Под давлением феминисток дошло до изменения законов и методов: в настоящее время и мужчина может иметь ребенка, только ему нужно будет сделать кесарево сечение, но для современной хирургии это мелочь. Выпьете чего-нибудь? Может быть, виски? «Белая лошадь»?

— Охотно, — ответил я, так как почувствовал потребность подкрепиться после этих услышанных новостей. Хозяин прижал к своему виску небольшую металлическую пластинку.

— Вызываю своего робота, — пояснил он. Действительно, вошел робот, но на подносе вместо бутылки и рюмок нес два молотка и маленький топорик. Кузен Тарантоги, совершенно не раздумывая и не вступая в какой-либо диалог с металлическим служащим, из-под своего кресла достал что-то наподобие серебряного кольца и одним импульсом огненного луча обратил робота в кучу лома, а исходящие от нее дым и запах гари немедленно всосало открывшееся в потолке круглое отверстие.

— Я уже давно заметил, что этот мой *butler*<sup>[360]</sup> требует ремонта, но, к сожалению, не было на это времени, так меня увлекли последние результаты изучения рептилий пермского периода. — С этими словами кузен Тарантоги подошел к стенному шкафчику и сам вручил мне рюмку виски. Так как я не был полностью уверен, что и этот шкафчик тоже

немного не свихнулся, я не осмеливался пить, пока хозяин не глотнул жидкость первым.

— И что вы мне посоветуете делать? — спросил я. — Не хотелось бы быть пойманным в какую-либо сеть виртуальной реальности. Может быть, вы даже знаете, где я могу найти профессора Тарантогу?

— Опасаюсь, что в последнее время профессора поглотила какая-нибудь агентурная сеть, — пробормотал кузен. Почесал свою лысину. — Потому что, знаете, начало было милым, но конец печальный. Я здесь живу не столько из-за смога, сколько потому, что электронные запоры охраняют меня от фантоматизации...

— Я ничего не заметил...

— В том-то и суть, чтобы ничего не было заметно. Мой дядя, а профессор — это мой дядя по отцу, не захотел применять антисетевые средства...

— Знаете, — сказал я, — от всего, что я УЖЕ услышал, на голове у меня волосы встают дыбом, но прошу, объясняйте мне дальше. Что происходит с тем, кого поймают в сеть?

— Зависит от обстоятельств. Главное, дорогой господин Тихий, прошу сохранять хладнокровие, поскольку борьба ведется на нескольких фронтах одновременно. Откуда теперь берутся дети, вы уже немного знаете. Только немного, потому что и девственнице, и без всякого интима, без насилия и эротики можно сделать ребенка. Как? Например, по *e-mail* или по телефону.

— Это ужасно! — произнес я.

— Почему? — спросил кузен Тарантоги с интересом. — Просто вы находите в списке или в Каталоге Генов соответствующий вашей цели или вкусам геном, кодируете его на семодеме, вводите его *ONLINE* и ищете подходящий объект для оплодотворения. Действительно, с женщиной это всегда проще. Зато женщины и более бдительны, чем мужчины. Зачатие по телефону вначале было достаточно сложным, но после того как были внедрены семодемы и спермодемы, это стало пустяковым делом.

— Можно оплодотворять безнаказанно?

— Сначала нужно доказать, что оплодотворенное лицо этого себе не желало. Возникло направление антинаталистично-антиконтрацептической адвокатуры. Впрочем, на всякий случай я вмонтировал в свой телефон и телевизор охранно-фильтровочные экраны. Меня никто не оплодотворит! Напрасный труд... — вскрикнул он триумфально. — Итак, я вам говорил о разных формах борьбы. Оплодотворение через спермодем по сути наказуемо, но нежелание беременности необходимо, к сожалению, доказать, а это не всегда просто сделать. Особым явлением стало сетевое

подполье или акты криминальной фантоматизации, сфера, оккупированная различными бандами, мафией и лицами, действующими в одиночку, как раньше террористы...

— И что эти сетевые негодяи делают?

— Это по-детски просто. Другое дело, что почти всегда конечная цель этих преступлений — материальная или проще — финансовая. Допустим, обрабатывают ваши мозги так, чтобы вы выдали код своего банковского счета или выписали чек *in blanco*,<sup>[361]</sup> или подарили дом, квартиру, акции, черт знает что еще, и вы будете это делать, считая, что оставляете свой автограф на книге читателю-поклоннику... Я говорю упрощенно. Но дело может идти более запутанным путем, скажем, вы не имеете имущества, а только пожилую тетю или другого завещателя, поэтому «настроят» вас так, чтобы вы или лично, или *per procura*<sup>[362]</sup> того человека уколошили... Вы извините, но уж так устроен мир, что количество проступков, которые можно осуществить при помощи сети, гигантское. И все они «подпольные». В то же время легально происходит, как уже говорил, конкурентная борьба, знаете ведь, что этого закон запретить не может, так как капитализм стоит на конкуренции...

— Почему мне становится все холодней? — спросил я, может быть, немного не по делу, потому что не понял, или это кровь стынет у меня в жилах от услышанного, или действительно становится все холодней.

— Да, это так, — ответил мой хозяин. — Посмотрите, пожалуйста, на горизонт, и сами убедитесь...

Я посмотрел с высоты небоскреба, на котором стоял пентхаус, и заметил в отдалении голубоватое свечение.

— Что-то там блестит, но что? — спросил я.

— Ледник, — ответил родственник Тарантоги. — Вы, наверное, считаете, что климат теплеет? Но синоптики уже давно заметили, что чем теплее становится, тем холоднее.

— Что вы говорите, ведь это противоречит логике...

— Как хотите. Метеорологи умеют это объяснять. Имею даже запись объяснения одного хорошего специалиста... Хотите послушать?

— Предпочел бы шубу, — ответил я. — Что вы мне все-таки посоветуете делать?

— На вашем месте я бы как можно быстрее отправился обратно в Космос, — доброжелательно усмехаясь, произнес хозяин. — Потому что если вы собираетесь пожить на Земле подольше, необходим будет дом, основательно экранированный, компьютер, ни к какой сети не

подключенный, так как сейчас невозможно тронуть клавишу, чтобы целые орды вирусов не летели в *software* и не уничтожали *hardware*. А можете, например, жениться на сестре какого-нибудь бывшего хакера: такой шурин мог бы обеспечить вам защиту...

— Ничего не понимаю. Как это «жениться»? Теперь, когда вы сами говорили мне о телефонном детоделании, супружество все еще актуально?

— Конечно. А кто будет вашим спутником в жизни? Некоторые, правда, предпочитают холостяцкие компрессы?

— Какие еще «компрессы»?

— Из девочек. Две-три несовершеннолетние девочки в постель на ночь...

— Но это же извращение, педофилия...

— С чего вы взяли? Это не связано с сексом. Ависага и царь Давид из Библии, из Книги Царств — Ветхий Завет точно об этом гласит, не правда ли? Этот обычай вернулся и закрепился в массах, только что, не будучи царем, вы должны платить за такие компрессы. Существуют агентства, которые нанимают девочек, но, впрочем, это совершенно избыточные услуги, так как вы можете иметь сетевых девочек любого возраста, любых фигур, на любое время, нужно только стать абонентом какой-нибудь солидной фирмы, гарантирующей асексуальность...

— Чего стоит такая гарантия асексуальности?

— Ну, это уже совсем другая история. Фактически большинство абонентов, как сообщает пресса, пользуется «компрессами», но и доказать нарушения не просто. У полиции нравов с этим колоссальные проблемы, так как защита сводится, кратко говоря, к утверждению, что за совершенное в фантоматизированном состоянии нельзя юридически преследовать так же, как и за содержание мечтаний во сне... Вы согласны?

— Но ведь содержание сновидений не зависит от меня, от моей воли.

— О, это вы уже отстали на полвека. Сейчас вы можете содержание сна задать, проглотив соответствующую таблетку, но за глотание снотворной таблетки также не наступает ответственность... Недавно даже был процесс над одним моим знакомым, который заказал такой вариант феминотонины копулятрической, чтобы ночь за ночью видеть во сне постоянное сожительство с королевой Наваррской, но не был наказан.

— Потому что никакой королевы Наваррской нет?

— Сейчас нет, но когда-то была. Нет, даже за полигамные сны не привлекают к ответственности. Знаете, в конце концов все решает рынок, так называемая невидимая рука рынка. Таблетки просто дешевле, чем программа виртуальной реальности, программу можно проконтролировать,

в то же время то, что вы вытворяете с Ависагой (вы ведь в конце концов не такой старец, каким был в Библии царь Давид), выяснить нельзя. Скажу вам так: в итоге в результате научно-технического прогресса более всего пострадала реальная ПРОСТИТУЦИЯ. Она чаще всего УЖЕ не выгодна. Впрочем, это же будет касаться и войн: солдат-робот ПОКА все еще дороже живого человека, одетого в мундир и призванного в армию, но электроника становится все дешевле...

Поблагодарив моего собеседника за посвящение в тайны новой действительности, реальной и виртуальной, я направился прямо в антикварный магазин, в котором приобрел полный комплект рыцарских доспехов XVI века и уже в доспехах пошел в отель. Моему виду никто там особенно не удивился. Я рассудил так: как известно, фантоматизация осуществляется благодаря подключению человека, то есть его мозга, к компьютеру необязательно непосредственно, это может произойти и на большом расстоянии при помощи радиоволн. В любом случае мозг с виртуальной программой соединяет электричество, которое должно попасть к органам чувств. Любой электрический заряд проходит преимущественно по металлической ПОВЕРХНОСТИ, является ли ею доспехи, или бочка, или автомобиль. Этот так называемый феномен сетки Фарадея гарантирует пассажирам автомобилей, произведенных из металлических листов, полную безопасность даже в случае попадания молнии. Таким образом, в доспехах я должен был быть стопроцентно обезопасен от подключения к легальной или подпольной фантоматизационной аппаратуре, и даже где-то блуждала у меня в голове мысль о бронированной пижаме и ванне, обложенной металлическими листами со всех сторон. Однако, так как в доспехах мне становилось все более неудобно, особенно из-за того, что в ресторане при отеле постоянно падающее забрало чертовски затрудняло принятие пищи, внимательно осмотревшись, я пересел в угол, и там, сняв шлем, съел суп из раков, бифштекс, картофель фри и мороженое с ананасовым кремом, которого не переносу, но мне было уже совершенно все равно.

Телефон профессора отвечал исключительно голосом автоматического секретаря, поэтому я посетил с визитом руководителя сенатского комитета NASA по инопланетным делам. Это был в меру любезный старец, а о визите я договорился заранее, позвонив его секретарше. Она была исключительно интересной, даже красивой девушкой, и я очень ее пожалел, ведь ей довелось жить в эту эпоху телефонного детопроизводства и неэротических браков, а также отсутствия любви. Я сказал это мистеру Джонсону, пока ее не было. Вместе с этим посетила меня мысль типа

загадки, которая уже неоднократно приходила мне в голову: почему же не все женщины КРАСИВЫ? Как могло случиться, что сексуальный отбор или селекция, основанная главным образом, наверное, на телесных критериях, особенно в прадавние времена, когда вообще не было речи, то есть когда пралюди еще не разговаривали, а если и начинали говорить, то не было о чем (что, впрочем, в большой мере до сегодняшнего дня сохранилось как реликт эпохи пещерного человека), не привела к вымиранию женщин с бесформенными, кривыми ногами, с отталкивающими лицами, с кошмарными бюстами, с не менее неприятным задом и так далее, в результате чего остались бы жить и заполнять города и деревни исключительно женщины такие прекрасные, как те, которых (чаще обнаженными) можно наблюдать в основном только на фотографиях в «PLAYBOY», «Gallery», «Hustler» и в фильмах как кинозвезд; иногда также и в жизни, но очень редко? Мистер Джонсон выслушал меня не без внимания и заметил сначала, что селекция действовала, вероятно, двусторонне: не только мужчины выбирали для себя возлюбленных, но также и наоборот, т. е. женщины не на каждого мужчину были готовы согласиться, а, кроме этого, в пещерах наверняка было очень темно. Как известно, электричество было изобретено как источник света только где-то в XIX веке. Это меня частично убедило, но не во всем. Когда мы принялись живо дискутировать, выясняя, существует ли в действительности только один канон женской красоты, секретарша включилась в разговор при помощи televox'a: кто-то, какой-то тип, фамилию которого я не услышал, хотел незамедлительно встретиться с мистером Джонсоном. Мистер Джонсон, слушая это, попытался выдвинуть ящик из бюро, но он застрял, и когда дверь уже начала открываться, ящик выскочил почти вырванный, и в ладони почтенного руководителя блеснул большой черный BLASTER. Гость действительно оказался непрошеным посетителем, так как нес двумя руками металлическую сеть; увидев это, я мигом нырнул под бюро. Раздались выстрелы и грохот. Выглянув из-под бюро, я сразу же забеспокоился, так как типа с сетью не было, как будто бы он сквозь землю или, точнее, под пол провалился, а мистер Джонсон оставался в комнате, но стал значительно ниже, а также одет был уже как будто бы в более свободную одежду, и, что хуже всего, у него под носом появились ни с того ни с сего усики. Предчувствуя что-то недоброе, я ущипнул себя, но при этом сразу же понял, что таким примитивным способом не смогу определить состояние моей реальности. Я или УЖЕ был фантоматизирован, или нет. Единственное, что пришло мне в голову, это сделать что-то совершенно не к месту, неслыханное, полностью

неподходящее к моей, по сути порядочной и культурной, натуре.

Для начала я спросил Джонсона, как его зовут. Джонсон ответил, но это могло быть как правдой, так и обманом. Поэтому я вышел в комнату, в которой около телефона сидела секретарша, и беспардонно стал к ней приставать с сексуальными намеками в надежде, что она съездит мне хотя бы по лицу, благодаря чему я убедился бы, что по-прежнему нахожусь в реальности настоящей, а не виртуальной. Однако эта симпатичная девушка вместо того, чтобы дать мне по губам за *sexual harassment*,<sup>[363]</sup> взяла сумочку и спросила холодно и по-деловому, сразу ли мы пойдем в отель или лучше сначала вместе поужинаем. Проинструктированный по копулятористическим вопросам кузенom Тарантоги, я, честно говоря, остолебенел. Приключение казалось полностью старосветским и при этом невинным, если я находился в глубинах качественно запрограммированной фикции, но, кроме всего прочего, соглашательская реакция девушки вызвала у меня беспокойство противоположного свойства: я подумал, что, может быть, я именно такой великолепный мужчина, о котором она давно мечтала. На всякий случай я обошел ее, стоящую уже с сумочкой в руке, и посмотрел на длинный ряд корешков книг в настольной библиотеке за спиной секретарши. Прочитал несколько названий, таких, как «Копулянты», «Полисекс», «Теория нейтральной копулистки», «Дневник Игнатия Копуляциониста», остальные прочитать не успел, так как в дверях появился мистер Джонсон.

— Быстрее прочитайте вот это! — обратился он ко мне, подавая какой-то текст. Я уже ничего не понимал. На первом листе, который он мне подал, виднелась надпись: ЯВЛЕНИЕ ФАНТОМАТИЗИРОВАННОГО ИЙОНА ТИХОГО.

Это было сильно. Подняв голову, я увидел, что мистер Джонсон начинает снимать пиджак, и, что еще хуже, секретарша, отложив сумочку, также стала раздеваться. Ее белье было белым как снег. Видя, как она ищет у себя на спине застежку бюстгальтера, я одним прыжком бросился в окно и полетел с 24-го этажа вниз.

Я не могу решить, был ли мой прыжок, в принципе инстинктивный, осознанным или нет. Достаточно того, что я не знаю, благодаря чему спасся. Однако является фактом то, что я написал выше, то есть прыжок с большой высоты ничему не навредил. Время от времени появляется у меня мысль, что я мог бы через окно выбросить мистера Джонсона, а с той красивой и на все согласной секретаршей остаться один на один. Это была виртуальная реальность — безусловно! Но чем бы она могла мне навредить? Может, произошло бы совсем наоборот: тем более что я не

знаю, пишу ли эти слова в действительности или это мне только кажется. Неуверенность существования, которая явилась следствием вторжения новой техники в человеческую жизнь, может привести к фатальной неудовлетворенности. И кто мне сейчас скажет, упустил ли я возможность или скорее всего спасся — но от чего собственно? Потерял даже номер телефона Тарантоги и его кузена, а это уже действительно плохой знак.

После возврата доспехов в антикварный магазин, так как я уже был не в состоянии их терпеть, весь в синяках от внутренних болтов, заклепок и углов (как выдерживали в таких железяках средневековые типы — это для меня загадка, с которой, может быть, разберусь в другой раз), а также оглохший от постоянного грохотания и скрежетания лат (особенно на коленях и позвоночнике), я поехал в отель и попросил переслать мне из дома факсовым интер— или экстернетом накопившуюся почту. Почтовый ящик был настолько заполнен рекламными брошюрами модемов, спермодемов, никодемов и другими листками, что только в самом конце просмотра почтового хаоса я наткнулся на две наиболее подходящие и существенные страницы. Первая была вызовом в следственные органы, так как я оказался обвинен секретаршей Джонсона в *indecent exposure*<sup>[364]</sup> и *sexual harassment*. Женщина, как известно, переменчива (*la donna e mobile*), но для меня судебная повестка стала первым сигналом нахождения в нормальной действительности, и в этом положении вещей меня укрепил документ — последняя выписка с моего банковского счета, которая сообщала, что кто-то, используя подписанный мной чек, полностью опустошил мой счет. Обе эти новости, криминально-судебная и финансовая, придали мне настроение, полное оптимизма. *Cogito ergo sum*:<sup>[365]</sup> чтобы уже больше или дальше не рисковать, я решил незамедлительно отправиться в обратную дорогу, так как на всех вместе взятых спутниках Кассиопеи никто ничего об интернетах не слышал, а что касается каннибализма, то действительно людоедство там интенсивно расцветает, но человека с Земли никто не тронет, и даже бульон на нем не сварит, так как, во-первых, их кулинарные обычаи этого не позволяют, а во-вторых, они считают людей ядовитыми и поэтому стопроцентно несъедобными. Может быть, я еще увижу когда-нибудь кого-либо из кузенов профессора Тарантоги, но только в том случае, если тот сам появится на Кассиопее.



## Питавали XXI века

Питаваль [\[366\]](#) 2044 г. [\[367\]](#)

EURONET рекомендует своим абонентам получить новогодний Питаваль и настоящим сообщает его краткое содержание (получать без доплаты через суборбитальные ретрансляторы №№ 4, 6, 19 и 22).

1. *VIRTUALIA IURIDICA*. Зафиксировано падение на 74 % достоверности АЛИБИ подозреваемых в преступлении, так как диссоциаторы обеспечивают их присутствие в разных местах в одно и то же время. Зафиксировано также возрастание на 82 % психоза с деиллюзиями на почве усложнения распознавания состояния при переходе из *CYBERSPACE* в РЕАЛЬНОСТЬ, что является следствием перфекционирования псевдокопии.

2. В США идут процессы по 39 делам об убийствах, насилии или тяжких телесных повреждениях, связанных с принятием (как аргументирует защита) ФАНТОМА за реальную личность, а также по 96 уголовным делам по противоположной причине — ошибочного принятия реальной личности за ФАНТОМ (виртуалиста), с которым можно все делать безнаказанно, как во сне.

3. Фирма *NONTENDO* выиграла процесс о возмещении ущерба от патентованного *PEACEMARKER*'а (абсорбера панвизионной рекламы). АБСОРБЕР должен был рекламу, вставляемую в популярные передачи, осмеивать и заменять сказками для детей, но действовал слишком хорошо, так как абсорбировал заодно и собственную рекламу (абсорбера) и поэтому не мог быть рекламирован в *TELESHOPPING*.

4. Битва компьютеров в зале судебного заседания. Адвокаты и прокуроры все чаще переходят от правовой аргументации к интерференции и электрофагии противной стороны; побеждает не право, а сила байтов. Верховный Суд выносит приговор, несмотря на наглость суперматиков.

5. Вероятно, в результате акции хакеров тучи информационных вирусов проникли в ответвление Интернета, эксклюзивно направленное к Савантам [\[368\]](#) I ранга, и склоняют там ученых к неприличным искушениям. Как к этому относится ЮНЕСКО — неизвестно.

6. После катастрофы «*JUMBON 284*» в 291-й программе IV канала АСТРЫ появилась реклама колбасы с кетчупом. Разъяренный соседством

кровавых трупов с кровавой колбасой телезритель взорвал наземную ретрансляционную станцию в Коннектикуте. Защита утверждает, что он действовал в полном убеждении, что взрыв произойдет исключительно в *CYBERSPACE*.

7. Многочисленные группы террористов из стран третьего мира угрожают, что захватят ОКЕАНИЧЕСКИЕ ВОДОРОСЛИ, и если богатые страны не увеличат в десяток раз дотации для бедных, то отравят большинство этих водорослей, поставляющих в атмосферу кислород, «чтобы все вместе задохнулись».

8. Пропавший миллионер Ф. Порпр был найден на чердаке в старом шкафу, в котором неизвестные злоумышленники подключили его к фантоматизатору. Под именем ГАРУН АЛЬ РАШИД он проводил свою жизнь без бирж среди гарема и, хотя потерял 17 кг веса (о чем и не догадывался), после отключения аппаратуры пожелал, чтобы его опять к ней подключили.

9. Утка *NEURONET*'а. Неправдой оказалась переданная многочисленными телетаблоидами новость, что будто бы один хакер («*TELESFOR REMOTE*») проник по громоотводу Букингемского дворца в кровать к королеве и завязал с ней близкий контакт.

10. Участились случаи взрывов эмиттеров *XEX*'а. В особенности такую реакцию вызывают групповые показы нарисованной на обнаженных телах одежды и необходимых для этого смывателей, а также утенсиллов, [\[369\]](#) предназначенных для достижения реоргазмового эпилептоидального состояния. В некоторых мусульманских странах рассчитывается стоимость покрытия их территории металлической крышей, ибо иначе защититься от мультипередаваемой эмиссии *XEX*'а невозможно.

11. В *NEURONET*'е — суицидальные новинки за круглым столом.

## Питаваль 2056 г

«*Reader's Digest*» посредством *Transworldnet* сообщает:  
КРУПНЕЙШЕЕ В ИСТОРИИ ПРЕСТУПЛЕНИЕ ПРОТИВ  
ЧЕЛОВЕЧЕСТВА — КТО ЕГО ОСУЩЕСТВИЛ?

В текущем году в США и во Франции появились результаты статистических исследований, выявивших ужасные глобальные явления.

Коллективы исследователей из Гарварда и Калифорнийского технологического, а также из *CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique)* во Франции доказали существование взаимосвязи между

зафиксированным на исходе XX века многократным падением интеллекта (IQ) целых обществ и начавшимся с 1995–1997 годов ростом количества спутниковых ретрансляторов мировой сети интерактивного орбитального телевидения.

Первые данные о падении интеллекта у малолетней группы телезрителей появились еще в 1994 году, когда они были опубликованы в таких работах, как «*The Bell Curve: Intelligence and Class Structure in American Life*» (авторы Р. Дж. Гернштейн и Ч. Мюррей), а также «*The Decline of Intelligence in America: A Strategy for National Renewal*» (автор Сеймур У. Ицкофф). Еще раньше появились многочисленные публикации (например, Нейл Постман) о фатальном влиянии телевидения на молодежь. Однако до 2010 года никто не выдвигал предположений, что непрерывный рост агрессивного содержания во всех программах TV был вызван некоммерческими причинами. Другими словами: что лавина убийств, насилия, геноцида во всемирном масштабе, «пропаганда» *ICBM* (*Intercontinental Luggage Ballistic Missiles*) — контрабанда плутония с постсоветского пространства, насыщение кровью, преступлением, разрушением и уничтожением были не только случайностями спроса и предложения. (Или проще: считали, что публика смотрит то, что больше всего хочет смотреть, и исключительно такое положение вещей вызывает психопатические последствия у телезрителей, а также рост терроризма и преступности в мире.)

Однако сопоставление полученных результатов исследований (TV-содержания с рассчитанной кривой всемирного падения человеческого интеллекта) выявило то, что вначале казалось невозможным. Не соотношение «спрос-предложение» само по себе вызывало варварско-убийственные направления в кабельных и спутниковых сетях: *id fecit cui prodest*.<sup>[370]</sup> Это организовывал Кто-то, кому эти глобальные последствия были нужны. В ряде стран Америки и Западной Европы были проведены, вначале тайно, следственные мероприятия, целью которых было раскрытие того, что в Интерполе и в ЦРУ условно назвали «Конспирация против Разума» (*CAR*, то есть *Conspiracy Against Reason*).

По результатам воздействия аудиовизуальных медиа легко было сделать типичные сопоставления. Все сети TV, как в популярных передачах (сериалах, шоу), так и в новостях, представляющих репортажи о событиях в мире, пропагандировали, с какой легкостью можно убить каждого человека, как просто можно избавиться от трупа в случае «индивидуального» убийства и каким безнаказанным оказывается убийство больших масс людей (при геноциде). Продемонстрированы были:

1) полное бессилие ООН,

2) практически повсеместные правонарушения, а также потенциальная преступность и легкость избегания наказания и заключения в тюрьму благодаря «фальсифицированным виномологическим данным», вследствие частых и успешно применяемых видов коррупции, бандитизма, практике обмана и жажды крови в государственных администрациях, в службах безопасности (полиция, охрана, следственные органы, суды), причем количество сериалов и развлекательных передач на TV, показывающих, как следует и как можно фальсифицировать действительность в целом спектре криминогенных действий, возрастало, и они осуществили также сильное эмиссионное вторжение в часы «высокой смотрительности» (например, *hoche Einschaltquoten* в Германии), так как благодаря этому на такой тип супер— и сублимального внушения «легкости убийств» молодежь оказалась особенно податлива.

Относительно исполнителей расследования продолжают; пока располагаем только предположениями. Речь идет о многих факторах: кто спонсировал эти виды эмиссии; кто склонял сценаристов к созданию таких передач; кто принимал решения при выборе сюжетов эмитированного и почему такие, а не иные сюжеты он вводил в мировые сети TV «негативной селекцией», пропагандирующей убийства, катаклизмы, разрушения и всеобщую ненависть. В разделе «News» селекция отдавала предпочтение информации о несчастьях и катастрофах. При этом с середины прошедшего столетия фиксируется постоянная тенденция к демонстрации трупов «свежеубитых» людей, луж крови, останков тел, последствий взрывов бомб или начиненных взрывчаткой писем, или радиоактивного заражения жертв элементами урановой группы, фрагментов инструкций о том, как можно употреблять наркотики, какие количества наркотиков появляются на рынках, как осуществляется контрабанда наркотиков, как действуют дилеры и посредники и т. д. В то же время невинная, бескровная информация постепенно и систематически удалялась из всех «Новостей».

Но в результате теория, утверждающая, что у направления противоразумного и антиэтического варварства, направления, которое специальными способами *Brainwashing* приучала к виду террористических актов, индивидуальных и массовых убийств, к картине куч «самоубийц» в самоуничтожающих себя сектах и в группах погибших камикадзе, были спонсоры, не нашла своего подтверждения.

В частности, давно было известно, что передача информации об актах убийств, о покушениях, нападениях, о самоубийствах и т. п. вызывает лавинное, подобное эпидемии, явление экспансии, называемое

«индукцией» или «побуждением», или «насилием по образцу», становится инструкцией к насилию и разного рода актам, как, например, сексуальному приставанию к детям, причем родителями.

Подобно тому, как живущий в celibate католический священник «кормится» известным психоанализу способом, неустанно провозглашая «зло секса», потому что проклинание «зла секса» обеспечивает тайное облегчение его изголодавшемуся *libido*, так и показы множущихся, а поэтому будто бы повсеместных, актов развращения детей и молодежи внутри их семей обеспечивают внушение, воздействующее так, чтобы тот, кто имеет еще заторможенное влечение к аналогичным поступкам, понял, что сможет «спрятаться» в самом количестве удовлетворяющих таким образом свои садопедофильские склонности. Одним словом, направление в медиа (*mass media*) уже не поддается «объяснению» (*not to be explained away, kann nicht weggedeutet werden*), а проводимые следственные мероприятия имеют своей целью выявление спонсоров-исполнителей.

Интерпол результатов следствия пока не сообщает. «Питаваль» представляет только наиболее смелую из всех гипотез — фактического подозрения относительно исполнителя.

Существуют силы, заинтересованные в падении IQ вместе с ростом агрессии, страха, бессилия, ощущения одиночества, дезориентации, с жизнью в постоянных опасностях, с бытом, разбавленным хаосом. Эти силы уже 60–80 лет прилагают усилия к дальнейшему угнетению обществ, прежде всего ведущих в культурно-цивилизационном смысле, так, чтобы граждане таких обществ приняли и даже с облегчением проинициировали возникновение над ними монопартийной или деспотичной власти, или таким образом иерархизированной, что спустила бы в канализацию опасения и агрессию всех, придавая этим распространяющимся аффектам единообразное направление. Самый необычный вариант этой исследовательской концепции склонен признать, что действующие силы — неземного происхождения и что человечество может их благодарить за окончательное рабство. То есть сети спутникового TV, сети медиа, информационные сети, *Euronet*, *Worldnet*, *Internet* и другие становятся посредническими каналами, передающими это заражение: их цифровая эмиссия является «вирусами», которые окончательно уничтожат дегенерированное глупеющее человечество (*condition humaine*).

(Сравните с энцикликой папы Сикста XVIII «*Transmissio peccati per undas electricas*».)

1. Самуэль Бретфиндер, изобретатель интеллектметра, попал в дорожное происшествие через час после объявленного в медиа представления работы своего аппарата. Когда он нес его в Стокгольме через *Aftergate*, на него наехал автобус, у которого не было номерных знаков и который был совершенно пустым (как оказалось, он управлялся дистанционно и разбился через несколько сотен метров от места происшествия).

Власти предполагают, что Бретфиндер стал жертвой убийцы, так как его интеллектметр был способен на расстоянии до 150–200 метров определить умственный потенциал (обычно называемый интеллектом) человека, на голову которого он направлен. Единственный образец аппарата, который Бретфиндер после показа нес в чемодане, был раздавлен и не подлежит (пока) реконструкции. В шведской прессе появились предположения, что за этим происшествием стоят неизвестные силы политической природы. Говорят о некоторых правительствах Средней и Восточной Европы, заинтересованных в нераспознавании умственных способностей их членов.

2. Ретрохроны до сих пор недостаточно эффективны. В последнее время в медиа много внимания уделяется ретрохронам как искусственно создаваемым субмолекулярным псевдочастицам, будто бы способным к такому целенаправленному перемещению во времени, что приведенные в действие на месте любого преступления, исполнителями которого были люди, они должны, перемещаясь в прошлое время как «атомные псы», достичь исполнителей (перпетраторов) покушения или преступления. На полигоне под Абердином группа физиков из *Brookhaven Laboratory* провела первые попытки выяснения (при посредничестве ретрохронов) того, кто заложил в указанном месте взрывное устройство с часовым взрывателем. Непосредственно после взрыва ретрохроны были выпущены из суперхронатора, но, к сожалению, вместо того чтобы направиться к группе лиц, в действительности заложивших взрывное устройство, направились к группе ученых, сконструировавших все эти устройства. Ученые надеются на применение своего изобретения в будущем. Понятно, что весь политическо-террористическо-наркотическо-патриотическо-националистическо-фундаменталистский мир был взволнован сообщением, что будто бы при помощи ретрохронов стало возможным добраться до исполнителей каждого проступка, даже если после его осуществления они

значительно отдалятся от места события. Как сообщает *Preps* (Спутниковое агентство), в определенных кругах уже начали работу над защитой от ретрохронов и над проектированием роботов, совершающих преступление на расстоянии.

3. Фирма *IVM* (*International Visionary Machines*) изготовила и распространяет на рынке образцы новых машин, производящих *CYBERSPACE*, которые, благодаря применению компьютеров 19-го поколения, располагают параллельной вычислительной мощностью порядка  $10^{19}$  бит и могут внутри виртуальной реальности организовать следующую виртуальную реальность, та, в свою очередь, может создать еще третий дериват ВР. На практике это выглядит так, что после размещения на голове электродов и на теле сетки человек оказывается в таком *Cyberspace*, в котором может найти виртуальные компьютеры, а когда, в свою очередь, к ним подключится, будет перетранспортирован в «виртуальный мир № 3», в котором уже не действуют какие-либо законы физики и биологии; в «мире третьего уровня», как называет его фирма *IVM*, можно размножиться на большее количество «личностей», можно участвовать во встречах с умершими, с лицами, занимающими наивысшее сакральное положение в данной, произвольно выбранной религиозной вере, можно также реализовать различные типы воспитания (поведения) ненормального и криминального характера, и все это таким способом, что *IVM* гарантирует «неподсматриваемость» (антископтофиличность) наиболее безобразного, наиболее неприличного поведения; можно собственным копиям («виртуальным близнецам») изменять пол, можно убивать членов семьи, жить жизнью каннибала и т. д. Виртуальный компьютер имеет только один недостаток: тот, кто был подключен к нему достаточно продолжительное время (от восьми до двадцати часов), после отключения от электродов теряет осознание того, что наверняка уже полностью вернулся в обычную реальность, благодаря чему легко может дойти, например, до убийства нелюбимой им реальной особы, принимая ее за виртуальную. Образец *IVM* имеет размер малого холодильника и в настоящее время стоит двадцать семь тысяч долларов; серийное производство должно эту цену значительно уменьшить, если только конструкторы получат сертификаты и свидетельства, разрешающие реализацию на рынке. Получение *IVM* такого разрешения от властей не очевидно, так как в последнее время количество случаев неумышленных убийств, вызванных дезориентированной активностью подвергнутых «фантоматизации», значительно возросло. В самом Нью-Йорке за последнюю неделю уже ошибочно было убито около 2960 человек.

Проект *EXTRAS* (*Extraterrestrial Radiation Source*) был отвергнут Советом Безопасности как опасный до тех пор, пока на нашей планете существуют государства и неизбежны их взаимные конфликты. *EXTRAS* предусматривал выведение на высокие орбиты (над стационарными) специальных излучателей, абсорберов солнечного излучения, которое сильно концентрированными пучками при помощи «сателлитарных линз» было бы так направлено из космоса на Землю, чтобы сделать возможным перемещение в атмосфере возникающих циклонов и антициклонов. Для нагрева значительной части атмосферы необходимо огромное, технически недостижимое количество энергии излучения. В то же время для передвижения границ между циклонами и антициклонами энергии требуется в общем-то немного. Но, однако, прицеливание в поверхность планеты сгустками энергии (которые можно трансформировать даже так, что будут создавать модуляции лазерного типа) могло бы стать новым видом вооружения, воздействующего из Космоса; государство, которое бы (например) стремилось к продлению на собственной территории погоды, благоприятной с аграрной точки зрения и одновременно неблагоприятной в другой стране, тем самым овладело бы гигантскими силами климата.

Как провозглашает резолюция Совета Безопасности, реализованная в конце XX века программа орбитальной спутниковой унифицированной связи (ее зародышем был Интернет) привела к «информационным войнам», так как геополитические интересы различных государств противоречивы. Что бы тогда произошло, если бы при помощи орбитальных трансформаторов энергии Солнца отдельные государства могли обеспечивать на собственной территории благоприятные изменения погоды и одновременно осуществлять «климатические удары» по неприятельским государствам! Таким же образом мог бы возникнуть новый тип «климатического шантажа», подобного «холодной войне» (*Cold War*, известной из прошлого столетия). Сейчас, однако, по-прежнему циркулируют слухи, что будто бы некоторые государства — говорят о России и Соединенных Штатах — предприняли попытку доставки ракетами на высокие орбиты образцов излучателей, способных управлять климатом в небольшой степени (пока). Названные государства по этому делу дали официальные опровержения.



## **Десять пожеланий на новое тысячелетие** [\[371\]](#)

1. Чтобы каждый мог иметь на голове за ухом кнопку, нажатие которой обеспечивало бы наступление великолепной погоды до самого горизонта. К сожалению, если две osoby, пребывающие в одной и той же местности, будут иметь разные представления о том, какой должна быть великолепная погода, это может привести к непредсказуемым последствиям, например в виде смерча.

2. Чтобы было изобретено абсолютно бескалорийное средство, которое каждому было бы по вкусу. После поедания пирожных, печенья, тортов, зельца, изготовленных из этого средства, тучные osoby будут худеть, так как оно будет высасывать из них калории.

3. Чтобы все компьютеры в мире перестали зависать, а зависшим грозила отправка в лом за счет производителя.

4. Чтобы можно было клонировать (при помощи очень дешевой и повсеместно доступной аппаратуры) до точных копий нелюбимых особ и наслаждаться мучением таких копий. Примечание: копию можно избивать, но дать сдачи она не может.

5. Чтобы можно было любить, жениться, выходить замуж, разводиться, и все это только виртуально. При этом должен быть обеспечен легкий доступ к выключателю виртуальности.

6. Чтобы можно было за считанные гроши приобрести в любой аптеке такие таблетки, после проглатывания которых любая неприятность начнет доставлять огромное удовольствие, но без конвульсий от восторга.

7. Чтобы было внедрено устройство, которое освободит программы телевидения во всем мире от рекламы.

8. Чтобы было иначе, чем есть сейчас, но не хуже.

9. Чтобы каждого оставили в покое.

10. Если этого недостаточно, то чтобы можно было упиться.

## **Сумма технологии II: Библиографическая справка**

## Станислав Лем: «Технология есть независимая переменная Цивилизации!»

### 1

Как известно, писатель-фантаст и философ-футуролог Станислав Лем принципиально перестал писать художественные фантастические произведения, причину чего он объяснял неоднократно. Например, в одном из интервью начала 2000 года: «В 1989 году я перестал писать беллетристику. Поводом послужило много различных событий. У меня были еще наброски замыслов для реализации, но я решил, что эксплуатировать их в новой ситуации не стоит. Именно осуществление или переход из страны фантазмагии в реальность многих разнообразных моих идей парадоксально явились препятствием для дальнейшего занятия *Science Fiction*. Хочу пояснить это на образном примере. Высаживая в саду саженец, можно себе представлять, как в результате многолетнего развития преобразуется он в дерево с развесистой кроной, как зацветет и со временем станет плодоносить. Однако случилось так, что дерево выросло, действительно разрослось мощными ветвями, но подозрительными мне кажутся его соцветия, и яд сочится из его плодов. Или иначе: я писал в невесомости, свободно маневрируя сюжетами, делая их безопасными или подслащая юмором, или осознанно обходя ужасные подтверждения своих прогнозов, и тем самым не чувствовал себя ответственным за какие-либо будущие людские сумасшествия, которые отпочкуются от моих домыслов. По сути было в этом что-то от классической ситуации, называемой вызовом темных сил учеником чернокнижника». Или еще иначе (из статьи 2001 года): «Перестал писать, когда заметил, что то, к чему я с легкостью относился как к фантазии, проявилось в реальности, конечно, не в идентичном плодам моего воображения виде, но в подобном им. Я решил, что нужно сдержаться, ибо еще додумаюсь до чего-нибудь такого, что мне уже совершенно не будет нравиться».

### 2

Перестав писать беллетристику, автор романа «Солярис» плодотворно занялся философией и публицистикой, заслужив звание «краковского

оракула», знающего все и имеющего обо всем собственное мнение. В различных периодических изданиях он регулярно публикует статьи на научно-технические, философские, литературные, политические темы, часто дает интервью. Знание языков, постоянное чтение научных и научно-популярных журналов и книг (на английском, немецком, французском и русском языках), незаурядный ум позволяют ему быть в курсе всех достижений науки и техники и в определенной мере предсказывать-предполагать направления их развития.

На постоянной основе Станислав Лем пишет для многих польских периодических изданий. В католическом еженедельнике «*Tygodnik Powszechny*», с которым он сотрудничает еще с конца 1940-х годов, под рубрикой «Мир по Лему» публикуются размышления о событиях в политической и культурной жизни, об общечеловеческих проблемах (по договоренности с редакцией он не затрагивает религиозные темы); уже было опубликовано около трехсот статей. В 1990–1992 годах в журналах «*Wiedza i Życie*», «*Teksty Drugie*» и «*Dekada Literacka*» Станислав Лем публикует лекции и эссе на литературные и философские темы. В литературном ежемесячнике «*Odra*» с 1992 года публикуется цикл статей преимущественно на литературные темы и воспоминания. Всего там уже опубликовано более ста тридцати статей под общим названием «Сильвические размышления» (от латинского слова «*silva*», которое обозначает и лес, и плантацию, и множество, и материю, и изобилие, или, по Лему, — «лес разных вещей»). В компьютерном ежемесячнике «*PC Magazine*» (польская редакция) в 1993–1998 годах Станислав Лем публикует свои размышления по вопросам информационных технологий. В еженедельнике «*Przekrój*» в 2000–2002 годах под рубрикой «Ваше мнение, Пан Лем?» было опубликовано более ста статей на научно-популярные темы. В ежедневной газете «*Gazeta Wyborcza*» с октября 2001 года по декабрь 2003 года по воскресеньям Станислав Лем публиковал свое мнение о важнейшем с его точки зрения событии прошедшей недели. В еженедельнике «*Przegląd*» с 2002 года Станислав Лем публикует свои размышления на текущие события преимущественно политической жизни.

### 3

На основе публикаций в периодической печати были изданы следующие сборники статей:

«**Милые времена**» (*Lem Stanisław. Lubię czasy.* — Kraków: Znak,

1995. — 154 s.). Содержит статьи (всего 51) из еженедельника «*Tygodnik powszechny*», публиковавшиеся в 1994–1995 годах. Скомпонованы в 6 разделов: I. На переломе века; II. Информационный душ; III. Цена свободы; IV. Кошмары футуролога; V. Возврат к прошлому; VI. Нежелаемое чудо?

«**Sex wars**» (*Lem Stanisław. Sex Wars. — Warszawa: NOW, 1996. — 312 s.*). Часть 1: *Sex wars*, или Мир и Польша; Отрывок автобиографии: мое приключение с футурологией; Кто нас создал?; Этика зла; Прогнозы; Часть 2: Лес разных вещей — статьи (всего 26) из еженедельника «*Odra*», в том числе: Что можно было предвидеть?; Структура творческих эволюций; Печаль перед концом мира; Информационная саранча; Океан Гёделя; Глупость как движущая сила истории; Археология *cyberspace*; Культура крови и убийств; Кладбище литературы; Так было [о поездках в СССР. — В.Я.]; Как тонут прогнозы; Читая Сенкевича; Блаженство постмодернизма; Что остается? [имеется перевод на русский язык — «Иностранная литература». — 2001. — № 7. — В.Я.]; Деструкция деконструкции.

«**Придирки по мелочам**» (*Lem Stanisław. Dziury w całym. — Kraków: Znak, 1997. — 230 s.*). Содержит статьи (всего 57) из еженедельника «*Tygodnik powszechny*», публиковавшиеся в 1995–1997 годах. Скомпонованы в 8 разделов: I. Новости из лаборатории; II. Опасаться Интернета!; III. Исчезновение детства; IV. Зло, добродетель и принуждение; V. Повторение истории; VI. Штормовая погода; VII. Стихия слова; VIII. Авантюры.

«**Дилеммы**» (*Lem Stanisław. Dylematy. Kraków: Wydawnictwo Literackie, 2003. — 290 s.*). Содержит статьи (всего 59) из еженедельников «*Tygodnik powszechny*», «*Przekrój*» и ежемесячника «*Odra*», публиковавшиеся в 1998–2003 годах. Скомпонованы в 5 разделов: I. Политические рокировки; II. Потоп слов; III. Такие времена; IV. Пальцем в небо; V. Новые фронты.

«**Мой взгляд на литературу. Размышления и очерки**» (*Lem Stanisław. Mój pogląd na literaturę. Rozprawy i szkice. — Kraków: Wydawnictwo Literackie, 2003. — 512 s.*) — в качестве 24-го тома в составе Собрания сочинений Станислава Лема, издающегося с 1998 года. Содержит статьи, ранее публиковавшиеся в периодической печати на польском и немецком языках. Является расширенным изданием ранее опубликованного сборника «Размышления и очерки» (*Lem Stanisław. Rozprawy i szkice. — Kraków: Wydawnictwo Literackie, 1975. — 364 s.*). Состоит из трех частей: часть 1 — эссе по теории литературы; часть 2 — обсуждения избранных известных произведений художественной литературы (в том числе произведений Ф. Достоевского, В. Набокова, А. и Б. Стругацких); часть 3 — размышления о наиболее интересных направлениях современной науки,

удивительных общественных и культурных явлениях.

«**Тайна китайской комнаты**» (1996), «**Мегабитовая бомба**» (1999), «**Мгновение**» (2000) — см. ниже.

Были изданы также две книги бесед со Станиславом Лемом:

«**Мир на краю**» (*Świat na krawędzi. Ze Stanisławem Lemem rozmawia Tomasz Fiaikowski. — Kraków: Wydawnictwo Literackie, 2000. — 276 s.*). Книга-интервью 1998–2000 годов из шестнадцати бесед: О трудовом детстве, львовской Аркадии и жизни вне времени; О двух оккупациях, военной памяти и распадающейся реальности; О начале краковских времен, извилистой дороге к литературе и приключениях с цензурой; О заграничных путешествиях, российских приключениях и громадной куропатке; О причинах распада Империи, встрече с космонавтами и российских мыслях; О зле в истории, глупости и приватизации преступлений; О религии, вере, знании и упоминании имени Бога всуе; Об упадке изобразительного искусства, ошибочных дорогах культуры и триумфе меркантилизма; О порнографии, притворстве и опасностях детабуизации; О минусах Интернета, тайнах человеческого мозга и скрещивании технологии и биологии; Об исправлении человека и протезировании органов; О прогнозировании, пророчествах, перспективах биотехнологии и патентовании эмбрионов; О преимуществах атомной энергетики; О нас, наших недостатках и наших соседях; О близких и далеких перспективах; О радостных глупостях и мнимом конце науки.

«**Так говорит... Лем**» (*Tako rzecze... Lem. Ze Stanisławem Lemem rozmawia Stanisław Bereś. — Kraków: Wydawnictwo Literackie, 2002. — 580 s.*). Книга-интервью 1981–1982 годов (ранее изданных в 1987 году, на русском языке фрагменты публиковались в журнале «Студенческий меридиан». — 1988. — №№ 9—10, 12; 1989. — №№ 2–3) с восстановленными текстами после «ножниц цензуры», дополненная несколькими интервью 2001 года. Состоит из следующих разделов: Непотерянное время; В паутине; Голем; Кинематографические разочарования; Вкус и безвкусица; Книга жалоб и предложений; В цивилизационной яме; Черная безысходность ситуации; Изучать мир; Страсть философствования; Милые времена; Осмотр на месте; *Summa*, или *Panta rhei*.

Кроме этого, был издан сборник избранных писем «**Письма, или Сопротивление материи**» (*Lem Stanisław. Listy albo opór materii. — Kraków: Wydawnictwo Literackie, 2002. — 292 s.*), датированных 1955–1988 годами.

«Эта книга умнее меня самого», — сказал однажды Станислав Лем о своей книге **«Сумма технологий»**, ставшей классикой футурологии и при этом не потерявшей своей актуальности через сорок лет после ее написания, в чем можно убедиться, ознакомившись с текстом книги Станислава Лема и его же эссе «Двадцать лет спустя», а также предисловием, многочисленными комментариями и послесловием, опубликованными в издании: Лем С. Сумма технологий. — М.: ООО «Издательство АСТ»; СПб.: *Terra Fantastica*, 2002. — 668 с. «Мысль о переиздании „Суммы технологий“, дополненной комментариями, показывающими, что осуществилось или находится на первых этапах исполнения, а что было моим заблуждением, преследует меня несколько лет», — написал Станислав Лем в 1991 году. И с этого времени благодаря своим статьям Писатель начинает реализовывать задуманное, что, впрочем, затянулось на целые десять лет. И вот наконец вся тематика «Суммы технологий» рассмотрена ее Автором во многих отдельных эссе, начиная от «Тридцать лет спустя» (1991 г.) и заканчивая «Повторением сказанного» (2001 г.), которое условно можно назвать «Сорок лет спустя». Настоящий сборник и составлен из этих эссе, библиографические данные которых приведены ниже. Сборник в совокупности можно рассматривать как законченную работу под названием **«Сумма технологий II»**.

Эссе **«Тридцать лет спустя»** впервые было опубликовано в польском журнале *«Wiedza i Życie»* («Знание и жизнь». — 1991. — № 6) и посвящено некоторым идеям, которые были выдвинуты Станиславом Лемом в изданной в 1960-х годах книге «Сумма технологий» и которые начали воплощаться в действительности. На русском языке публикуется впервые.

В 1993 году редактор польской редакции журнала *«PC Magazine»* обратился к Станиславу Лему с просьбой вести колонку в этом специализированном компьютерном издании. С тех пор Станислав Лем публиковал в нем эссе ежемесячно, вплоть до неожиданного закрытия этого журнала в январе 1999 года. Всего было опубликовано 63 эссе, в которых Писатель рассматривает проблемы кибернетики и информационных технологий, при этом часто обращается к своим рассуждениям тридцати—тридцатипятилетней давности, изложенным в книге «Сумма технологий» в

главах «Интеллектроника», «Прологомены к всемогуществу», «Фантомология» и «Сотворение миров». Тридцать одно начальное эссе (1993–1996 гг.) было издано в сборнике **«Тайна китайской комнаты»** (*Lem Stanisław. Tajemnica chińskiego pokoju. — Kraków: Universitas, 1996. — 277 s.*), а тридцать одно завершающее эссе (1996–1998 гг.) — в сборнике **«Мегабитовая бомба»** (*Lem Stanisław. Bomba megabitowa. — Kraków: Wydawnictwo Literackie, 1999. — 225 s.*). Специально для книги «Мегабитовая бомба» в 1999 г. были написаны «Вступление» и заключительное эссе, одноименное названию сборника. Одно эссе 1996 года («Вычислительная мощь жизни II») не вошло ни в один из сборников, но является продолжением одноименного эссе 1995 года и поэтому в настоящем сборнике включено последним в раздел «Тайна китайской комнаты». На русском языке эссе сборника «Тайна китайской комнаты» публикуются впервые (кроме четырех, публиковавшихся в газете «Компьютерная газета» (г. Минск, Беларусь): «Генетические алгоритмы». — 1999. — № 30 и «Вирусы машин, животных и людей». — 1999. — № 51, в журнале «Знание — сила» (г. Москва): «Моделирование культуры». — 2004. — № 1, в журнале «Химия и жизнь» (г. Москва): «Искусственный неинтеллект». — 2004. — № 2). На русском языке эссе сборника «Мегабитовая бомба» публиковались в «Компьютерной газете» (1999–2001, с перерывами и в произвольной последовательности), журнале «Компьютерра» (г. Москва, 2001–2002, с дополнениями фрагментами пятнадцати статей Станислава Лема на аналогичные темы, опубликованными в периодической печати в Польше после 1998 года), журнале «Если» (г. Москва. — 2000. — № 4, эссе «Заключение предвидением» («Заключение превидизма» в настоящем сборнике)), журнале «Новый мир» (г. Москва. — 2000. — № 7, эссе «На перепутьях информатики» («Информационное перепутье» в настоящем сборнике) и «Artificial servility»).

Книга **«Мгновение»** впервые на польском языке была опубликована в 2000 году (*Stanisław Lem. Okamgnienie. — Kraków: Wydawnictwo Literackie, 2000. — 162 s.*) и представляет собой сборник эссе, специально написанных для книги, в которых Станислав Лем сопоставляет «обе свои эссеистические работы, а именно „Сумму технологии“ и „Диалоги“, с реальной ситуацией начала XXI века и вырисовывающимися новыми сферами человеческой деятельности и познания». На русском языке публикуется впервые (кроме эссе «Роботехника», публиковавшегося в «Компьютерной газете» (2000. — № 36), его же фрагмент в журнале «Компьютерра» (2001. — № 15), и эссе «Иная эволюция» — в журнале



«Знание — сила» (2004. — № 5)), не считая публикации в 2002 году в интернет-версии журнала «Компьютерра» ([www.computerra.ru](http://www.computerra.ru)).

«**Прогноз развития биологии до 2040 года**» был написан в 1981 году по просьбе Польской Академии наук. На польском языке был опубликован впервые в 2000 году (*Lem Stanisław. Prognoza rozwoju biologii do roku 2040. — Kraków: Wydawnictwo Literackie, 2000. — 20 s.*). На русском языке был опубликован в журнале «Химия и жизнь» (2004. — № 1).

Эссе, включенные в раздел «Вместо послесловия», впервые были опубликованы в польской периодической печати. Эссе «**Книги, которые не напишу**» представляет собой фрагмент фельетона, опубликованного в польском журнале «*Odra*» (1996. — № 2). На русском языке был опубликован в «Компьютерной газете» (2000. — № 33), а фрагмент — в журнале «Компьютерра» (2001. — № 15). Фельетон «**Что мне удалось предсказать**» был опубликован в журнале «*Odra*» (1998. — № 9). На русском языке был опубликован в «Компьютерной газете» (2000. — № 31). Эссе «**Повторение сказанного**» было опубликовано в еженедельнике «*Tygodnik powszechny*» (2001. — № 34) накануне 80-летнего юбилея Писателя. На русском языке публикуется впервые.

Включенное в Приложение «Фантастика?» — это рассказ «**Два молодых человека**» и все беллетристические произведения Станислава Лема, написанные им после 1989 года и опубликованные. Сюжеты этих произведений напрямую пересекаются с вопросами, рассмотренными в эссеистической части настоящего сборника. Рассказ «Два молодых человека», написанный сразу же после выхода «Суммы технологии» и опубликованный в 1965 году (в сборнике: *Lem Stanisław. Polowanie. — Kraków: Wydawnictwo Literackie, 1965*) — это фактически первое произведение мировой литературы, полностью посвященное тематике «виртуальной реальности», или — по Лему — «фантоматике». На русском языке рассказ был опубликован в двух переводах четырежды (в газете «Комсомольская правда» (номер от 26.07.1965), в журналах «Польское обозрение» (1970. — № 49) и «Юный техник» (1975. — № 4) и «Сборнике научной фантастики» (вып. 18 — М.: Знание, 1977)) и после этого не переиздавался. Фантоматика является основной темой и остальных художественных произведений настоящего сборника. Фантастический рассказ «**Матрас**» был написан в 1995 для изданной на немецком языке антологии рассказов разных авторов о красно-синем надувном матрасе. На польском языке впервые был опубликован в 1996 году (в сборнике: *Lem Stanisław. Zagadka, t. 2. — Warszawa: Interart, 1996. — S. 183–195*). На русском языке был опубликован в журнале «Компьютерра» (2001. — № 15—

16). Фантастический рассказ **«Последнее путешествие Ийона Тихого»** написан в 1996 году и тогда же опубликован на немецком языке в журнале *«Playboy»*. На польском языке рассказ впервые был опубликован в журнале *«Playboy»* (польская редакция, г. Варшава. — 1999. — № 5). На русском языке в разных переводах опубликован в журнале *«Playboy»* (русская редакция, г. Москва. — 1999. — № 12) и *«Компьютерной газете»* (2000. — № 38–40). Фантастическое эссе **«Питавалы XXI века»** написано в 1995–1996 годах и включено в публицистический сборник *«Sex Wars» (Lem Stanisław. Sex Wars. — Warszawa: NOW, 1996. — S. 37–46)*. На русском языке было опубликовано в журнале *«Компьютерра»* (2001. — № 12–13) и *«Компьютерной газете»* (2000–2001). **«Десять пожеланий нановоэтысячелетие»** впервые были опубликованы на польском языке в журнале *«Przekrój»* (2000. — № 52). На русском языке были опубликованы в *«Компьютерной газете»* (2001. — № 37) и журнале *«Компьютерра»* (2001. — № 38).

## 6

Как отметил в своей книге *«Вселенная Лема»* профессор Ягеллонского университета (г. Краков) Ежи Яжембский (*Jarzębski Jerzy. Wszechświat Lema. — Kraków: Wydawnictwo Literackie, 2003. — 340 s.*), Станислав Лем своим эссеистическим работам всегда давал значащие названия, великолепно отражающие и концепцию рассматриваемой проблемы, и состояние души эссеиста.

Название настоящего сборника — **«Молох»** — предложено самим пиСатеЛЕМ.

Канд. техн. наук **Язневич В.И.**

*Примечание.* Когда настоящий сборник готовился к печати, в Польше в качестве 26-го тома Собрания сочинений Станислава Лема издана книга *«Молох» (Lem Stanisław. Moloch. — Kraków: Wydawnictwo Literackie, 2003. — 548 s.)*, состоящая из двух сборников: *«Тайна китайской комнаты»* и *«Мегабитовая бомба»*. Ознакомившись с содержанием книги, которую читатель держит в руках, редактор упомянутого польского Собрания сочинений Ежи Яжембский отметил, что настоящий сборник — это истинный *«Молох»*.

---

<b>notes</b>
--------------

## Примечания

Trzydzieści lat później, 1991. © Перевод. Язневич В.И., 2004

Следующие двести лет (*англ.*). — Здесь и далее примеч. переводчиков.

**3**

будущее (*лат.*).

4

об именах лучше не говорить (*лат.*).



в защиту своих интересов (*лат.*).

научная фантастика (*англ.*).

поэтическая вольность (*лат.*).

Польский философ и историк, 1927 г.р. В 1964–1968 гг. — профессор Варшавского университета, с 1991 г. — академик Польской Академии наук.

Имеется в виду трехтомник Л. Колаковского «Основные этапы марксизма. Возникновение — Развитие — Распад» (1976–1978 гг.).

вечный двигатель (*лат.*).

во-первых (*лат.*).

во-вторых (*лат.*).



киберпространство (*англ.*).

виртуальная реальность (*англ.*).

философская непогрешимость (*лат.*).

слова учителя (*лат.*).

слава и благополучие (англ.).

Имматериализм (филос.) — идеалистический взгляд, согласно которому материя не существует, а всё, что существует, является нематериальным, духовным.

История западной философии (*англ.*).

порочный круг (*лат.*).



1991-го.

Здесь и далее цитаты приведены по изданию «Лем С. Сумма технологии». — М.: ООО «Издательство АСТ»; СПб.: Terra Fantastica, 2002. — 668 с. Перевод Ф. Широкова.

В истинном смысле слова (*фр.*).

телевидение с высоким разрешением (*англ.*).

на первый взгляд (*лат.*).

мыльная опера (*англ.*).

Один из героев романа Г. Сенкевича «Огнем и мечом».

в разуме нет ничего, что отсутствовало бы ранее в чувственном восприятии (*лат.*).



в нервной системе (*лат.*).

«Орбис» — польское туристическое агентство, «Кук» — английская туристическая фирма.

Człowiek i maszyna, 1993.

© Перевод. Язневич В.И., 2004

информационный поиск (*англ.*).

обработка данных (*англ.*).

«Bariera informacyjna?», 1993. © Перевод. Язневич В.И., 2004

Потеря речи, памяти, способности читать соответственно.

бессилие.



опубликовать или погибнуть (*англ.*).

метод проб и ошибок (*англ.*).

Fantomatyka, 1993. © Перевод. Язневич В.И., 2004

Такой кинотеатр — «Круговая кинопанорама» — имеется в Москве на ВВЦ.



Fantomatyka II, 1994. © Перевод. Язневич В.И., 2004

куръез (*лат.*).

Tertium comparationis, 1994. © Перевод. Язневич В.И., 2004



однако в целом все может быть иным (*лат.*).

движение назад до бесконечности (*лат.*).

естественный или приобретенный (*англ.*).

панацея (*лат.*).

Herezje, 1994. © Перевод. Язневич В.И., 2004

Бог изощрен, но не злонамерен (*нем.*).

Hodowla informacji, 1994. © Перевод. Язневич В.И., 2004

«Прошлое это будущее» (нем.).



электроника твердых тел (*англ.*).

жизненная сила (*лат.*).

и будете, как Бог, знать добро и зло (*лат.*).

исследование и разработка (*англ.*).

Нет пророка в своем отечестве (*лат.*).



Czy przeżyjemy technologie życia? 1994. © Перевод. Язневич В.И., 2004

Что и требовалось доказать (*лат.*).





Pulapka technologiczna, 1994. © Перевод. Язневич В.И., 2004

стратегия многократного уничтожения (*англ.*).

Каиафа и Анна (тесть Каиафы) — первосвященники, по настоянию которых Иисус был приговорен к смерти.

Гони природу вилами, она все равно возвратится (*лат.*).

Hodowla informacji, 1994. © Перевод. Язневич В.И., 2004



компьютерное преступление (*англ.*).



Перевод К. Душенко, жирным шрифтом выделено автором эссе.

**70**

уровень шума (*англ.*).

Brain chips, 1994. © Перевод. Язневич В.И., 2004

своего рода (*лат.*).

воссоздание из атомов неалгоритмическим способом (*лат.*).

отвлеченно, в абстракции (*лат.*).

компьютерная наука (*англ.*).

то есть (лат.).



«Как работает компьютер» (*англ.*).

грубой силой (*англ.*).

«Места разреза» (нем.).

после паралича обеих рук и обеих ног (*лат.*).

нечеткая логика (*англ.*).

нечеткие множества (англ.).

прежде всего не вредить (*лат.*).

Brain chips II, 1995. © Перевод. Язневич В.И., 2004



юридический вакуум (*лат.*).

нет закона — нет преступления (*лат.*).

не прикасайся (*лат.*).

если можно сравнить малое с великим (*лат.*).

в состоянии агонии (*лат.*).

В ОТНОШЕНИИ ЖИЗНИ (*лат.*).

Brain chips III, 1995. © Перевод. Язневич В.И., 2004

после зачатия (*лат.*).



«Полезное наследие. Эволюционные аспекты теории познания»  
(англ.).

крайности сходятся (фр.).

Скала, с которой в Риме сбрасывали преступников и предателей.

Множественная проверка способностей (англ.).

«О дивный новый мир» (*англ.*).

Мос obliczeniowa zycia, 1995. © Перевод. Язневич В.И., 2003

«Молекулярный метод решения комбинаторных задач» (англ.).

«О методах вычислений с помощью ДНК» (англ.)



естественный отбор (*англ.*).



Model ewolucji, 1995. © Перевод. Язневич В.И., 2004

«Ступени жизни» (нем.).

Бог изощрен, но не злонамерен (нем. и англ. соответственно).

Бог не играет в кости (*нем.*).

Zagadki, 1995. © Перевод. Язневич В.И., 2004

Если бы ты молчал, ты остался бы философом (*лат.*).



Tajemnica chińskiego pokoju, 1995. © Перевод. Язневич В.И., 2003

ОСНОВНЫЕ МЫСЛИ (*англ.*).

Платон мне друг, но истина дороже (*лат.*).

к делу (*лат.*).

Имеется перевод на русский язык: Хофштадтер Д., Деннетт Д. Глаз разума. — Самара: Издательский дом «Бахрах-М», 2003, 432 с. (Фантазии и размышления о самосознании и о душе.) Книга представляет собой антологию из 27 статей и рассказов разных авторов (в том числе 3 рассказа Станислава Лема) с комментариями-размышлениями составителей. Антология содержит упоминаемые в настоящем сборнике работы: Сёрл Дж. Разум, мозг и программы; Тьюринг А. Вычислительные машины и разум (статья известна также под названием «Может ли машина мыслить?»); Докинс Р. Эгоистические гены и эгоистические мемы; Лем С. Non serviam (рассказ известен также под названием «Не буду прислуживать»).

Кто рано встает, тому Бог дает (*пол.*).

Мужик живому спуску не даст (*пол.*).

Не знаю, что значит такое, Что скорбью я смущен. (*нем.*). Пер. А. Блока.



аргумент от човека (*лат.*).

Влез котик на плетень и моргает, эта песенка короткая, не длинная  
(пол.).

тем более (*лат.*).

доведение до нелепости (*лат.*).

Hodowla informacji? 1995. © Перевод. Язневич В.И., 2004

Sztuczna nieinteligencja, 1995. © Перевод. Язневич В.И., 2004

Цитата по изданию: Лем С. Библиотека XXI века. — М.: ООО «Издательство АСТ», 2002, с. 557–560 (Перевод К. Душенко).

правдами и неправдами (*лат.*).



Не искусственный интеллект, но искусственный инстинкт (*англ.*).

Sztuczny intelekt jako eksperymentalna filozofia, 1995. © Перевод.  
Язневич В.И., 2004

принцип фальсификации эксперимента (*лат.*).

в разуме нет ничего, что отсутствовало бы ранее в чувственном восприятии (*лат.*).

запечатление (*англ.*).

явно (*англ.*).

противоречие между определяемым словом и определением (*лат.*).

всё дозволено (*англ.*).



Rozum i sieć, 1995. © Перевод. Язневич В.И., 2003

внося соответствующие изменения (*лат.*).

Informasja o informacji, 1995. © Перевод. Язневич В.И., 2004

«Саморазвлечение — это смерть» (*англ.*).

Kwantowy komputer? 1996. © Перевод. Язневич В.И., 2004

делать из нужды добродетель (нем.).



грубая сила (здесь: перебор) (*англ.*).



в строгом смысле и собственно (*лат.*).

инфузория туфелька (лат.).

Zmyslne roboty, 1996. © Перевод. Язневич В.И., 2003

и наоборот (*лат.*).

Symulowanie kultury, 1996. © Перевод. Язневич В.И., 2004

Цитата по изданию: Лем С. Фантастика и футурология: В 2 кн. Кн. 2. — М.: ООО «Издательство АСТ», 2004, с. 579–581 (Перевод Е. Вайсброта).

а именно, то есть (*лат.*).

священное (лат.).



лишенное святости (*лат.*).

в массе, в целом (*φр.*).

Obliczeniowa moc życia II, 1996. © Перевод. Язневич В.И., 2004

Wstęp, 1999. © Перевод. Язневич В.И., 2002

Ryzyko Internetu, 1996. © Перевод. Язневич В.И., 2002

покупатель, остерегайся (*лат.*).

Мифологические древнеперсидские божества, олицетворение злого начала и первоисточника добра соответственно.

Легендарная надпись на стене дома царя Валтасара, пророчествовавшая его гибель (см. Библия: Ветхий Завет: Книга пророка Даниила: гл. 5).



Umysl jako sternik, 1996. © Перевод. Борисов В.И., 2000

в потенции (*лат.*).

1 позитронно-эмиссионная томография.

Mój pogląd na świat, 1996. © Перевод. Борисов В.И., 2000

Разумные жители одной из планет звездной системы Эридан из рассказа Станислава Лема «Pamiętnik», 1962 г. (см. «Записки всемогущего» в книге: Лем С. Библиотека XXI века. — М.: ООО «Издательство АСТ», 2002). Один из спутников в результате искусственной эволюции они превратили в огромный электронный мозг. Рассказ представляет собой откровения этого мозга — нечеловеческого разума.

различие, различение (*лат.*).

Бессмысленно и НЕ ИМЕЕТ научного значения (*англ.*).

Pod klątwą przewidyźmu, 1996. © Перевод. Борисов В.И., 2000



Станислав Лем все-таки разрешил переиздать «Магелланово облако», но только в России (1995, 1997, 2003 гг.), причем был наконец-то сделан полный перевод романа. А японцам, например, отказал: «Япония не знала коммунистического режима, и если мой роман обратит в коммунизм хотя бы одного-единственного японца, мне суждено гореть в аду».

1955 г., на русский язык не переводился.

Первое издание (в двух томах) увидело свет в 1968 г., впоследствии изменялось и дополнялось. В полном объеме на русском языке не издавалось.

Karl Popper, 1902–1994 — мыслитель-философ, занимался проблемами научного познания и методологии науки. Разработал концепцию корроборации (corroboration — подтверждение [англ. ]) как метода рациональной оценки предпочтительности одной теории другой. Добавим, что в романе Станислава Лема «Осмотр на месте» главный герой Ийон Тихий при помощи компьютера с персонализирующей приставкой, благодаря которой различные личности экстрагировались из собраний их сочинений, во время космического полета проводил досуг в беседах с интересными ему людьми, в том числе и с Карлом Поппером.

В № 9 за 1996 г.

от *accidentis* (*лат.*) — случайность.

кстати (*лат.*).

до публикации (фр.).



жизнь в кремнии (*англ.*).

За последний месяц ученый-дарвинист, работающий с группой ученых-компьютерщиков, создал вселенную (*англ.*).

Вселенная малых существ, которые эволюционируют с изумительным разнообразием, в которой наблюдаются паразиты, иммунитеты и даже социальное взаимодействие (*англ.*).

жизнь и смерть в цифровом мире (*англ.*).

Открытие виртуальности (*нем.*).

Написано в 1971 году, перевод см. в книге: Лем С. Библиотека XXI века. — М.: ООО «Издательство АСТ», 2002.

последовательность команд (*англ.*).

**180**

13.12.1981 г.



для наследника престола (дофина) (*лат.*).

Gry w Internecie, 1996. © Перевод. Язневич В.И., 2002

второе «я» (*лат.*).

Rozmyślania nad siecią, 1996. © Перевод. Язневич В.И., 2002

Stanisław Ignacy Witkiewicz (1885–1939) — польский драматург, прозаик, философ, теоретик и критик искусства, художник. Считается одним из предвестников европейского театра абсурда. В некоторых своих романах в утопической форме изобразил распад современной цивилизации.

после воскресения (*лат.*).

В греческой мифологии — крылатая полуженщина-полульвица, обитавшая на скале близ Фив; задавала прохожим загадку, а не получив правильного ответа, пожирала их.

В Древней Греции — жрица-прорицательница в храме Аполлона, восседавшая над расщелиной скалы, откуда поднимались одуряющие испарения, и произносившая под их влиянием бессвязные слова, которые в двусмысленной форме истолковывались жрецами как пророчества.



Willard van Orman Quine (1908 г.р.) — американский философ и математик. Кстати, именно по его фамилии «куином» называется программа, которая на выходе генерирует собственный исходный текст.

В разуме нет ничего, что отсутствовало бы ранее в чувственном восприятии (*лат.*).

разум в машине (*лат.*).



От «эксплозия» (взрыв) и «информация».

Цитата по изданию: Лем С. Кибериада. Собр. соч. в 10 тт. Т. 6. — М.: Текст, 1993. Перевод К. Душенко.

грубая сила против грубой силы (*англ.*).

групповой интерес (*фр.*).



полномасштабный обмен стратегическими ударами (*англ.*).

неведомая ранее страна информации (*лат.*).

Artificial Servility, 1997. © Перевод. Язневич В.И., 2002

От «Тарпейская скала», с которой в Риме сбрасывали преступников и предателей.

Бог из машины (*лат.*).

душа из машины (*лат.*).

повод к войне (*лат.*).

инопланетяне (*англ.*).



Zastapic rozum? 1997. © Перевод. Язневич В.И., 2002

Об электродинамике движущихся тел (*нем.*).

Kępiński Antoni (1918–1972) — польский психиатр и кибернетик, основоположник теории информационного метаболизма как процесса усвоения, обработки и передачи информации психикой человека.



Большой Брат (*англ.*).

«Человеческое использование человеческих существ» (*англ.*).

в духе Оруэлла (*лат.*).

Кіороты з fantomatyка, 1997. © Перевод. Язневич В.И., 2002



**213**

нет преступления без закона (*лат.*).

«Империя наносит удар» (*англ.*).

Kod zycia, 1997. © Перевод. Язневич В.И., 2002

опасность в промедлении (*лат.*).

Нох — от homeo box-containing genes — группы генов, управляющие развитием организма.

в будущем (*лат.*).

на первый взгляд (*лат.*).

Сказанное в Риме обсуждению не подлежит (*лат.*).





Концепция недарвиновской эволюции, согласно которой эволюция идет путем редких и быстрых скачков в небольших популяциях в течение одного или нескольких поколений.

Направление антидарвинизма, согласно которому весь план будущего развития жизни возник еще в момент ее появления, а все эволюционные события происходят в результате скачкообразных изменений (сальтаций) эмбриогенеза.

Теория, рассматривающая геологическую историю Земли как чередование длительных эпох относительного покоя и сравнительно коротких катастрофических событий, резко преобразивших лик планеты.

Три закона эволюции (из фантастического эссе «Голем XIV», 1973 г.):

- Смысл посланца — в послании.
- Виды рождаются из блуждания ошибок.
- Созидаемое менее совершенно, чем созидатель.

Sztuczny rozum? 1997. © Перевод. Язневич В.И., 2002

Нечеткие множества (*англ.*). Термин введен американским ученым Лотфи Заде. Идея, лежащая в основе теории нечетких множеств, заключается в том, что человек в своей повседневной жизни мыслит и принимает решения на основе нечетких понятий. Создание теории нечетких множеств — это попытка формализовать человеческий способ рассуждений.

четверохолмие (*лат.*) — область среднего мозга.



Возможно, имеется в виду кн.: Улам С. Приключения математика. — М.: РХД, 2001.

Infoterroryzm, 1997. © Перевод. Язневич В.И., 2002

От assassin — наемный убийца, террорист (*англ.*).

Солдаты Армии Крайовой во времена Второй мировой войны.

Inteligencja naturalna, 1997. © Перевод. Язневич В.И., 2002

по аналогии (*лат.*).

первое сравнение (*лат.*), далее по тексту второе и третье сравнения.

вследствие этого, в силу этого (лат.).



Emotional Quotient, 1997. © Перевод. Язневич В.И., 2002

Наделенная искусственным интеллектом — по названию серии компьютеров в фантастическом эссе Станислава Лема «Голем XIV», в котором так объясняется название: GOLEM — General Operator, Longrange, Ethically Stabilized, Multimodelling — Генеральный управитель, дальномыслящий, этически стабилизированный, мультимоделирующий (*англ.*); или там же — GOLEM — Gouvernement's Lamentable Expense of Money — прискорбная трата денег правительством (*англ.*). Само слово «голем» — древнееврейского происхождения, на иврите означает «эмбрион». В Талмуде термином «голем» определяются незавершенные предметы и существа, не готовые или не приступившие к выполнению своей функции. Слово «голем» впервые встречается в Библии (ВЗ, Пс. 138:16, «зародыш» в синодальном переводе). В других трудах сказано, что человек способен создавать живых существ из глины — големов. Первым големом, пока Бог не вдохнул в него жизнь, был Адам. В Талмуде содержится ранний вариант легенды о Големе как о человекоподобном существе, созданном искусственно, посредством магического акта. Известны и другие легенды о Големе, послужившие материалом для большого количества литературных произведений, самые известные из которых — «Франкенштейн» (1818 г.) М. Шелли и «Фауст» (часть 2, 1831 г.) И.-В. Гете. Наиболее полно легенда представлена в романе «Голем» (1915 г.) Г. Мейринка.

житейская мудрость (*фр.*).

порочный круг при споре (*лат.*).

**241**

показатель эмоциональности (*англ.*).

в особенности (*фр.*).

когда двое делают то же самое, не получается то же самое (*лат.*).

Kuratela komputerów, 1997. © Перевод. Язневич В.И., 2002



Zmagania w sieci, 1997. © Перевод. Язневич В.И., 2002

Rozum, 1998. © Перевод. Язневич В.И., 2002

Лингвистические термины соответственно: определения, обозначения, обозначаемые, подразумеваемые.

Из рассказа «Путешествие первое А, или Электрувер Трурля» (1964) о компьютере, сочиняющем стихи. Этот же фрагмент в переводе Р. Трофимова (1967):

«Лопотуй голомозый, да бундет грывчато.

В кочь турмельной бычахе, что коздрой уснит...».

Из стихотворения «The Faulty Bagnose» книги стихов и прозы Джона Леннона («John Lennon. A Spaniard in the Works», 1965).

желающему стать разумным этим не причинили зла (*лат.*).

Хосса и бесса — от hausse и baisse (*фр.*) — биржевые термины, соответственно повышение и понижение курса ценных бумаг.

Демиург — созидательная сила, творец (иносказат. с греч.).



Świadomosc a rozsądek, 1998. © Перевод. Язневич В.И., 2002

быстрое движение глаз (*англ.*).

то есть (*лат.*).

Duch z maszyny, 1998. © Перевод. Язневич В.И., 2002

Progresja zia, 1998. © Перевод. Язневич В.И., 2002

кибервзломщики (*англ.*).

необходимое условие (лат.).

Digitalitis, 1998. © Перевод. Язневич В.И., 2002



Przejmowanie władzy, 1998. © Перевод. Язневич В.И., 2002

Internet a medycyna, 1998. © Перевод. Язневич В.И., 2002

преждевременное слабоумие и старческое слабоумие (лат.)  
соответственно.

Разделение целого на части.

Методы исследования сердца и мозга соответственно.

Исследование тканей и импульсов соответственно.

Неразрушающее послойное исследование внутренней структуры объекта посредством многократного просвечивания в различных пересекающихся направлениях.

Исследования при помощи ультразвука.



Исследования при помощи портативного носимого электрокардиографа (монитора Холтера), регистрирующего параметры сердечной деятельности продолжительное время.

Исследования при помощи элементарных частиц.

Относящимися к истории болезни.



Duch w maszynie, 1998. © Перевод. Язневич В.И., 2002

Droga bez odwrotu, 1998. © Перевод. Язневич В.И., 2002

Biedy z nadmiaru, 1998. © Перевод. Язневич В.И., 2002

Faiszywe bóstwo technologii, 1998. © Перевод. Язневич В.И., 2002



Bomba megabitowa, 1999. © Перевод. Язневич В.И., 2002

Okamgnienie. Wstęp, 2000. © Перевод. Язневич В.И., 2002

Dylematy, 2000. © Перевод. Язневич В.И., 2002

кишечная палочка (*лат.*).

Plagiaty i kreacje, 2000. © Перевод. Язневич В.И., 2002

Протей — в древнегреческой мифологии морское божество, которому приписывались дар прорицания и способность произвольно менять свой вид.

Сцилла и Харибда — в древнегреческой мифологии два чудовища, якобы обитавших на прибрежных скалах по обе стороны Мессинского пролива и поглощавшие мореплавателей.

Spór o nieśmiertelność, 2000. © Перевод. Язневич В.И., 2002



«Наука дает надежду на бессмертие» *(англ.)*.

Fatalny stan rzeczy, 2000. © Перевод. Язневич В.И., 2002

на пороге (*лат.*).

научные писатели (*англ.*).

Сувілізаце космічне, 2000. © Перевод. Язневич В.І., 2002

Statystyka cywilizacji kosmicznych, 2000. © Перевод. Язневич В.И.,  
2002

Пунктуализм — концепция недарвиновской эволюции, согласно которой эволюция идет путем редких и быстрых скачков в небольших популяциях в течение одного или нескольких поколений.

Сальтационизм — направление антидарвинизма, согласно которому весь план будущего развития жизни возник еще в момент ее появления, а все эволюционные события происходят в результате скачкообразных изменений (сальтаций) эмбриогенеза.



изначально, до опыта (*лат.*).

в самую суть дела (*лат.*).

Парижский театр ужасов.

N = R\* fp ne fl fi fc L, 2000. © Перевод. Язневич В.И., 2002

Свою формулу Ф. Дрейк предложил в 1961 году, при этом по его расчетам  $N = 10\ 000$ . Впрочем, другие ученые по этой же формуле получали и  $N = 1$ , и  $N = 1\ 000\ 000$  (Карл Саган).

из ничего ничего и не получится (*лат.*).

Człowiek w kosmosie, 2000. © Перевод. Язневич В.И., 2002

Oczami konstruktora, 2000. © Перевод. Язневич В.И., 2002



**301**

анабасис, поход (*англ.*).

Robotyka, 2000. © Перевод. Язневич В.И., 2002

В свое время Станислав Лем выполнил обширное тематическое исследование литературных произведений разных авторов, опубликованное в двухтомнике «Фантастика и футурология» (1970 г.), в котором роботам посвящена глава «Роботы и люди».

в строгом смысле (*лат.*).

Теория топософского (от греческих *topos* — место и *sophia* — мудрость) восхождения (*англ.*). Речь идет о дополнении к фантастическому эссе «Голем XIV»: «Лекция XLII: О себе» (1981 г.).

информационный поиск (*англ.*).

Макрок, 2000. © Перевод. Язневич В.И., 2002





что одному пища, то другому яд (*англ.*).



Inteligencja — przypadek czy konieczność, 2000. © Перевод. Язневич  
В.И., 2002

мир хочет быть обманутым — так будем обманывать (*лат.*).

Ryzykowne koncepcje, 2000. © Перевод. Язневич В.И., 2002

Inna ewolucja, 2000. © Перевод. Язневич В.И., 2002

все живое рождается от живого (*лат.*).

Следует отметить, что идеи Станислава Лема о двух эволюциях нашли свое продолжение. Приведем цитату из книги-интервью «Так говорит... Лем» («Tako rzeczy... Lem. Ze Stanisławem Lemem rozmawia Stanisław Bereś»). — Kraków, Wydawnictwo literackie, 2002, s. 548–549). Отвечая на вопрос о том, в чем его творчество недооценили, среди прочих Станислав Лем приводит такой пример: «Вы помните раздел „Две эволюции“ из книги „Сумма технологии“ о параллелизме между естественной эволюцией биологических систем и машинами? Недавно из США я получил книгу Джорджа Дэйсона под названием „Darwin Among the Machines. The Evolution of Global Intelligence“ („Дарвин среди машин. Эволюция земного интеллекта“), которую написал сын известного физика Фримена Дж. Дэйсона. Это солидный труд, но опубликовал он его через тридцать лет после меня! Но хотя бы один хромой пес знает об этом? Что, я должен был ему написать: „Господин профессор, но я был первым!“ Но я даже не ответил. Должен ли я все время назло кому-либо напоминать, что они должны были отметить, что это я до них придумал? Меня очень удивляет, что никто на Западе (кроме Германии) не осмелился перевести эту книгу. Ни в Америке, ни во Франции». Конец цитаты. Книга «Сумма технологии» выдержала несколько изданий на русском (1968, 1996, 2002 гг.) и немецком языках, но можно утверждать, что мир очень многое потерял из-за того, что эта книга в свое время не была переведена на английский язык.



Кіороту, 2000. © Перевод. Язневич В.И., 2002

Zmiany, 2000. © Перевод. Язневич В.И., 2002

Tertio millennio adveniente (Пришествие третьего тысячелетия (*лат.*)),  
2000. © Перевод. Язневич В.И., 2002.

трудно не писать сатир (*лат.*).

Przyszłość jest ciemna, 2000. © Перевод. Язневич В.И., 2002

глас народа — глас Божий (*лат.*).

народ хочет быть обманутым — так будем обманывать (*лат.*).

Конрад Джозеф (Conrad Joseph, наст. Teodor Józef Konrad Korzeniowski, 1857–1924) — английский писатель польского происхождения.



Logorhea (Словесный понос (*греч.*)), 2000. © Перевод. Язневич В.И.,  
2002

Киселевский Стефан (Kisielewski Stefan, 1911–1991), псевдоним Kisiel  
— польский прозаик, публицист.

Prognoza rozwoju biologii do roku 2040; 1981, 2000. © Перевод. Язневич  
В.И., 2004

в прямом смысле (*лат.*).

все живое произошло от живого (*лат.*).



сборник статей с приложениями (лат.).

размером в четверть бумажного листа (*лат.*).



Древнебуддийская идея недеяния зла символически представляется тремя обезьянами-шимпанзе, которые о поступках четвертой обезьяны в гротескных позах как бы говорят: «Не вижу зла, не слышу зла, не говорю о зле».

половые влечения (*лат.*).



будущее время (*лат.*).

**337**

Рассказ написан в 1971 году.

человек искусственный (лат.).

**339**

Рассказ написан в 1971 году.

«Введение в технологию космопродукции» (англ.).



Речь идет о повести «Профессор А. Доньда», написанной в 1975 году.

Роман написан в 1963 году.

Фантастическое эссе написано в 1973 г.

Статья написана в 1968 году.

Рассказ написан в 1974 году, входит в цикл «Кибериада».

технологический гений времени (*лат.*).

Я сделал все, что смог; кто сможет, пусть сделает лучше (*лат.*).

Реретусја, 2001. © Перевод. Язневич В.И., 2003



**349**

Рассказ написан в 1971 году.

В романе «Непобедимый» (1963 г.).

В древнегреческой мифологии — титан, похитивший с неба огонь и научивший людей им пользоваться, чем подорвал веру в могущество богов.

Получеловек, получудовище, олицетворение грубой стихийной животности в человеке (в «Буре» Шекспира).

Dwóch miodych ludzi, 1965. © Перевод. Язневич В.И., 2003

Левиафан — в библейской мифологии огромное морское чудовище, напоминающее гигантского крокодила.

Переход вещества из твердого состояния непосредственно в газообразное.

Матерас, 1996. © Перевод. Язневич В.И., 2001



Ostatnia podróż Ijona Tichego, 1996. © Перевод. Язневич В.И., 2001

последнее, но не менее важное (*англ.*).

Радиовиртуальная Реальность (*англ.*).

**360**

слуга (*англ.*).

**361**

на предъавителя (лат.).

**362**

по доверенности (*лат.*).

сексуальное домогательство (англ.).

**364**

непристойное поведение (*англ.*).



Я мыслю, следовательно, я существую (*лат.*).

Питаваль — литературное описание преступлений. Названо по имени француза Gayot de Pitaval, издавшего в Париже в 1734 году книгу с таким содержанием.

Pitawale XXI wieku, 1996. © Перевод. Язневич В.И., 2001

Ученый (*англ.*).

**369**

инструмент, устройство (*англ.*).

**370**

сделал тот, кому выгодно (*лат.*).

Dziesięć zyczeń na nowe tysiąclecie, 2000. © Перевод. Язневич В.И.,  
2001