

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

В. Л. Чечулин

**История
математики, науки и культуры
(структура, периоды, новообразования)**

МОНОГРАФИЯ

Пермь 2013

УДК 51; 16

ББК 22.1

Ч 57

Чечулин В. Л.

История математики, науки и культуры (структура, периоды, но-
Ч 57 вообразования): монография / В. Л. Чечулин; Перм. гос. нац. ис-
след. ун-т. – Пермь, 2013. — 166 с.

ISBN 978-5-7944-2116-3

В монографии на основании онтологической структуры (сознание, время, материя) и общегносеологических закономерностей отражения действительности в сознании человека (шестиуровневая структура отражения) описывается периодизация истории математики (по линии число–уравнение–функция–оператор...); периодизация развития представлений о причинности; периодизация развития естественных наук (физики, механики, химии, представлений об источнике болезней); гуманитарных наук (языкознания, психологии), культуры (литературы как мировой так и русской, музыки); дополнительно описаны ступени развития морально-этических представлений, системы права, экономики, ступени развития научной методологии.

Выделены периоды однородного развития наук и переходы на качественно новый уровень абстракции научного знания. Отмечено, что высший уровень развития непредикативный (самоссылочный) не сводим к абстракциям низших уровней.

Показана содержательная взаимосвязь в развитии наук в пределах одного периода. Указано, что последовательность изучения математических и иных научных понятий в системе образования повторяет те же уровни абстракции, что и в истории науки. Показано, что наличная структура морально-этических представлений и её историческое развитие взаимосвязаны. В истории экономики при описании подпериодов её развития обоснована конечность современных технологических укладов (пятый, современный — предельный).

На широком фактическом материале показано, что развитие науки следует общим закономерностям отражения действительности в сознании человека и соответствует ступеням постижения истины; обосновывается необходимость онтологической полноты научных теорий. Подчёркивается, что развитие науки и культуры имеет конечной целью (высшей, шестой ступенью) обеспечение возможностей реализации свобод человека в виде общезначимой десятичастной системы ценностей, реализуемой при смене поколений и воспроизводстве структуры государства и общества.

Книга предназначена для научных работников, преподавателей, учителей, аспирантов и студентов вузов.

(166 с., 25 табл., 9 рис., библиография 273 наименов.)

УДК 51; 16

ББК 22.1

Печатается по решению редакционно-издательского совета Пермского
государственного национального исследовательского университета

Рецензенты: К. В. Патырбаева, канд. филос. наук, доц. кафедры философии Пермской государственной сельскохозяйственной академии, А. А. Кетов, д-р техн. наук, проф. кафедры технологии неорганических веществ Пермского национального исследовательского политехнического университета.

ISBN 978-5-7944-2116-3

© Чечулин В. Л., 2013

Chechulin V. L., History of Mathematics, Science and Culture (structure, periods, neoplasms): monograph / V. L. Chechulin; Perm State University (Russia), Perm, 2013.— 166 p.

ISBN 978-5-7944-2116-3

The book based on the ontological structure (consciousness, time, matter) and common epistemological laws of reflection of reality in the mind of the person (six-level structure of the reflections) describes the periodization of history of mathematics (through the number of the equation is a function operator ...); periodization of the development concepts of causality; development natural sciences (physics, mechanics, chemistry, views about the source of diseases), humanities (linguistics, psychology), culture (literature as a global and Russian, music) are described further stage in the development of moral and ethic, systems of law, economics, steps development of scientific methodology.

Isolated periods of homogeneous development of the sciences, and transitions to a new level of abstraction of scientific knowledge. It is noted that the highest level of non-predictive (selfreference) is not reducible to lower levels of abstraction.

Shows a substantial relationship to the development of sciences within the same period. Indicated that the sequence of learning mathematics and other scientific concepts in the education system is repeating the same levels of abstraction, as in the history of science. It is shown that the structure of cash moral and ethical views, and its historical development are interrelated. In the history of the economy in the description of sub-periods of its development is justified limb advanced technological modes (fifth, modern - limit).

On the broad factual data shows that the development of science should be the general laws of reflection of reality in the human mind and the corresponding stage of grasping truth, the necessity of the ontological completeness of scientific theories. It is emphasized that the development of science and culture is the ultimate goal (the higher, the sixth stage) feasibility of freedoms, as generally valid 10-partment value system, implemented by reproduction of structures of the state and society.

The book is intended for researchers, lecturers, teachers, students and postgraduates.

(166 p., 25 tab., 9 Fig., Bibliography 273 Nom.)

Published by the decision of the Editorial Board of the Perm State University (Russia)
Reviewers: K. V. Patyrbaeva, docent of Department of Philosophy of the Perm State Agricultural Academy (Russia), A. A. Ketov, prof. of Department of Technology of inorganic substances Perm Polytechnic University (Russia).

ISBN 978-5-7944-2116-3

© Chechulin V. L., 2013

Ключевые слова: отражение действительности в сознании человека; онтологическая структура действительности; гносеологическая структура отражения; уровни абстракции; уровни обобщения; система потребностей (ценностей); философия истории науки; история математики; история механики; история физики; история химии, история философии; история музыки; история литературы; история русской литературы; история системы права; история системы права в России; структура системы права; история этики; история психологии; история научной методологии; история развития экономики; конечность технологических укладов; периодизация истории науки; непредикативные (самоссылочные) структуры; классификация наук; онтологическая полнота научных теорий; структура научно-производственного цикла.

Keywords: reflection of reality in the human mind; ontological structure of reality; epistemological structure of reflection; abstraction levels; levels of generalization; the system needs (values); the philosophy of history of science; history of mathematics; the history of mechanics, the history of physics; history of chemistry, history of philosophy; the history of music; the history of literature; the history of Russian literature; the history of the legal system; the history of law in Russia; the structure of the legal system; the history of ethics; the history of psychology; the history of scientific methodology; the history of economic development; technological structures limb; periodization of the history of science; non-predicative (selfreference) structure; classification of the sciences; ontological completeness of scientific theories; the structure of research and production cycle.

Оглавление

Оглавление	4
Предисловие	6
Глава 1. Онтологические и гносеологические основания	7
§1. Онтологические основания описания действительности	7
§2. Гносеологические основания описания действительности	8
§3. Пример иерархии уровней абстракции	10
Часть 2. История и периоды развития математики	11
Глава 2. Периодизация истории математики	11
§4. Гносеологические основания иерархии понятий	11
§5. Последовательность появления основных понятий	12
Глава 3. Периоды развития отдельных понятий и логики	21
§6. Ступени последующего развития понятия функции	21
§7. Этапы развития логики	22
§8. Изменение представлений о бесконечности	24
Глава 4. Уровни абстракции в математическом образовании	29
§9. Иерархия понятий в образовательном процессе	29
§10. Курс информатики и закономерности познания	29
§11. Дополнение: Иерархия логических структур	32
Часть 3. История и периоды развития естественных наук	35
Глава 5. Изменение представлений о причинности	35
§12. Уровни отражения и развитие понимания причинности	35
§13. Этапы развития понимания причинности	36
§14. Иерархия понимания причинности	39
Глава 6. Периодизация истории физики	41
§15. Структура отражения и развитие физических понятий	41
§16. Периоды развития физических представлений	42
§17. О самоописательности ("наблюдатель" — как информация)	49
§18. Схема периодов развития понятий физики и в образовании	50
Глава 7. Схема периодов развития механики	53
§19. Онтологические основания	53
§20. Гносеологические основания	53
§21. Периоды развития механики	54
§22. Основания механики и трёхмерность пространства	61
§23. Усвоение механических понятий с возрастом	62
Глава 8. Периодизация истории химии	64
§24. Общегносеологическая структура отражения и развитие химии	64
§25. Периоды развития химии	66
§26. Схема периодов развития представлений о химии	69
Глава 9. Изменение представлений об источнике болезней	71
§27. Историческое изменение представлений о болезнях	71
Часть 4. Развитие гуманитарных наук и культуры	78
Глава 10. Периодизация развития языкознания	78
§28. Периоды развития языкознания	78
§29. Схема периодов развития языкознания	82
§30. 10-частная "горизонтальная" структура языка	82

Глава 11. Изменение представлений о душе и детстве	85
§31. Историческое усложнение представлений о душе и детстве	85
§32. Связь со структурой отражения действительности.....	90
Глава 12. Периоды развития литературы	93
§33. Периоды в развитии мировой литературы	93
§34. Периоды в развитии русской литературы	97
Глава 13. Схема периодов развития музыки.....	103
§35. Схема периодизации истории музыки.....	103
§36. Схема периодов развития музыки.....	108
Часть 1. (Продолжение)	110
Глава 14. Самоосознание, кризисы развития, система права.....	110
§37. Уровни самоосознания (психологические основания)	110
§38. Сопоставление с уровнями нравственных представлений	111
§39. Отклоняющееся поведение и система права.....	111
Часть 5. Дополнения	113
Глава 15. Схема развития этики и моральных представлений	113
§40. Периоды развития этики и моральных представлений.....	113
§41. Структура морального сознания	117
Глава 16. Периоды развития системы права.....	119
§42. Периодизация истории права в России.....	119
§43. Периоды развития системы права в мировой истории	122
§44. Свобода "над" обществом и контрпример к утилитарной этике	124
Глава 17. Периоды и структура развития экономики	125
§45. Бывшая периодизация истории экономики.....	125
§46. Вертикальная структура экономических субъектов	126
§47. Периодизация истории экономики (вложенные структуры).....	127
§48. Конечность технологических укладов.....	128
Часть 1. (Окончание).....	129
Глава 18. Классификация наук	129
§49. Онтологическая схема классификации наук.....	129
§50. Классификация естественных наук по предметной области.....	131
§51. Место науки в системе потребностей (ценностей).....	131
Глава 19. История методологии науки	132
§52. Схема изменения представлений о научном методе	132
§53. Онтологическая полнота теорий	135
Глава 20. Обобщающие таблицы	140
§54. Одинаковость исторического развития	140
§55. Сопоставление с наличными структурами.....	145
Заключение	147
Послесловие	148
Список литературы.....	149
Обозначения	163
Указатель имён.....	164
Предметный указатель	165

Предисловие

В книге описана периодизация истории математики, науки и культуры, использующая гносеологические основания, связанные со структурой отражения действительности в сознании человека.

Автор выражает благодарность за содействие в появлении книги О. Л. Чечулину; автор также благодарит за предварительный просмотр материалов и рукописи отдельных частей книги А. Ю. Внутских, В. А. Ильина, Е. М. Вечтомова, Л. П. Чечулина, отдельная благодарность советской средней школе¹ и АН СССР, в достаточной полноте издавшей за время существования советской власти работы классиков науки на русском языке.

Главы, относящиеся к истории отдельных наук, написаны так, что допускают независимое друг от друга прочтение.

Поскольку общая структура отражения действительности в сознании человека созерцаема непосредственно, т. е. невыводима предикативно из множества внешних эмпирических фактов, упомянутых в книге, и тем более не является обобщением множества этих фактов, но, с другой стороны, эти эмпирические факты являются конкретизирующим выражением проявлений этой внутренней структуры отражения. Читателю рекомендуется, кроме внутреннего созерцания (самопознания и отражения действительности), прочесть книгу дважды, дабы сопоставить факты, соответствующие уровням отражения, со структурой отражений действительности в сознании человека (которая схематично описана в первой части книги).

Ещё раз подчёркивается, что важно не последовательное изложение отдельных линий истории, а затем их синтез посредством единой схемы структуры сознания (отражения) ввиду того, что означенная структура уровней отражения действительности не содержится в историческом развитии, а находится "над" ним, но важен, наоборот, анализ последовательных линий истории науки на основе единой схемы отражения (уровней обобщения), не следующей из обобщения исторических фактов, а созерцаемой непосредственно, позволяющей эти исторические факты упорядочить единым образом для множества наук (математики, физики, механики, химии, медицины и т. п.). С другой стороны, эта структура отражения не может быть оторвана от её конкретного содержания, ибо реализуема всегда на конкретном содержании, поэтому не может быть рассматриваема отдельно, оторванно от конкретного содержания.

¹ Давшей базовые знания по предметам: русский язык, литература, история, обществознание, математика, физика, астрономия, химия, биология, география (в т. ч. экономическая география), черчение, музыка, изобразительное искусство, иностранный язык.

Часть 1. Методологические основания

Глава 1. Онтологические и гносеологические основания

В этой главе описаны методологические основания анализа исторического развития математики и других наук, связанные с особенностями познания действительности, содержащей как самого человека, так и само описание действительности.

§1. Онтологические основания описания действительности

Онтологические основания описания действительности достаточно очевидны (см. рис. 1) и связаны с онтологией действительности, содержащей следующие качественно различные уровни: а) сознание, б) время, в) материю.² При этом постижение истины идёт от непосредственного созерцания (в сознании), к логическим рассуждениям (во времени), и к практике (материально реализуемой) (ср. [154]). Описание же действительности (см. рис. 1), во всей её полноте, описывает не только внешнюю по отношению к человеку действительность, но и самого человека (находящегося в действительности), и само описание действительности, находящееся в сознании человека; т. е. описание действительности является отчасти самоописательным (наука описывает в том числе и свою внутреннюю структуру).³

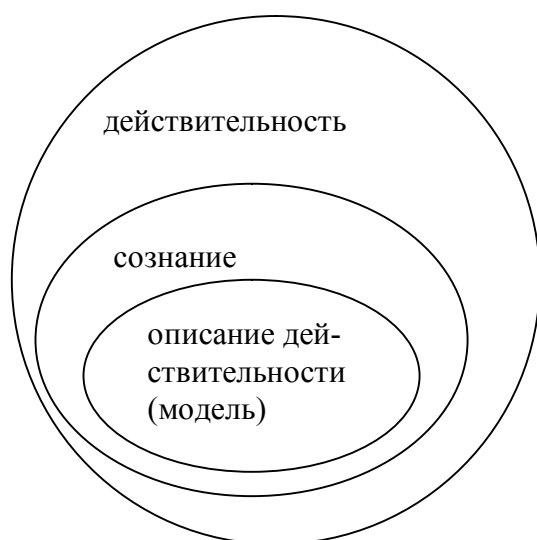


Рис. 1. Онтологическая иерархия

Процесс отражения действительности в сознании начинается с отражения внешнего мира (материальных закономерностей), затем отражения свойств самого субъекта

² Здесь говорится о имеющихся и вне сознания человека материи и времени. В некоторых физических моделях пространство-время рассматривается как единая совокупность, но это только в модели, находящейся внутри сознания человека, а не в физической реальности. Физическая реальность и описывающие её модели — это разные вещи (одно дело падающее яблоко, а другое — запись закона, обобщающего это свойство падающих тел). Более того, физическое пространство, не наполненное материей, не существует, не наблюдаемо, а материя оформлена в пространственной форме.

³ Применительно к частным наукам онтологические основания их построения описывались в [219], [252] (математика), [231], [249] (экономика), [240] (промышленные информационные системы).

(его проявлений во времени), и затем свойств описания, связанных с самоописательными свойствами самого субъекта. Подробное развёртывание этой схемы отражения даёт гносеологическую структуру отражения действительности в сознании человека. Схематично эта структура изображена на рис. 2.

При отражении окружающей действительности инструмент её описания (в том числе математический) необходимо наследует структурные особенности самого сознания⁴. То есть при отражении окружающего мира в сознании результат отражения учитывает структурные особенности человеческого сознания.

С другой стороны, деятельность человека конструируется (упорядочивается) по образу, находящемуся внутри человеческого сознания, и поэтому тоже отражает во вне структурные особенности сознания человека. Имеется онтологически обусловленная иерархия видов деятельности:

- i. — материально-вещественная деятельность,
- ii. — процессная деятельность,
- iii. — социально-структурная деятельность —

эти виды деятельности соответствуют разным уровням деятельности⁵ на разных уровнях вертикальной структуры экономических субъектов.

§2. Гносеологические основания описания действительности

Гносеологические основания описания действительности связаны со структурой отражений действительности в сознании человека; схематичное изображение этой структуры приведено на рис. 2. Отражение действительности в сознании требует удвоения образа действительности. Как было показано в [252, с. 96], процесс отражения действительности, требующий удвоения образа действительности, — неалгоритмизуем, что ещё раз показывает необходимость неотделимого присутствия самого человека для познания действительности.

Гносеологическая структура отражения: а) созерцаема непосредственно в её проявлениях (см. следующий параграф) или б) формально в виде схемы (рис. 2) получаема из онтологической структуры (рис. 1). Для изображения процесса отражения требуется удвоить образ действительности в сознании человека. Тогда сознание отражает действительность в сознание субъекта (верхняя стрелка) и сознание, взаимодейст-

⁴ Как это связано с иерархией математических понятий рассмотрено отдельно [224], [225], [219].

⁵ В терминологии классической советской философии эти виды деятельности соответствуют типам труда: i. — простой труд, ii. — абстрактный труд, iii. — всеобщий труд.

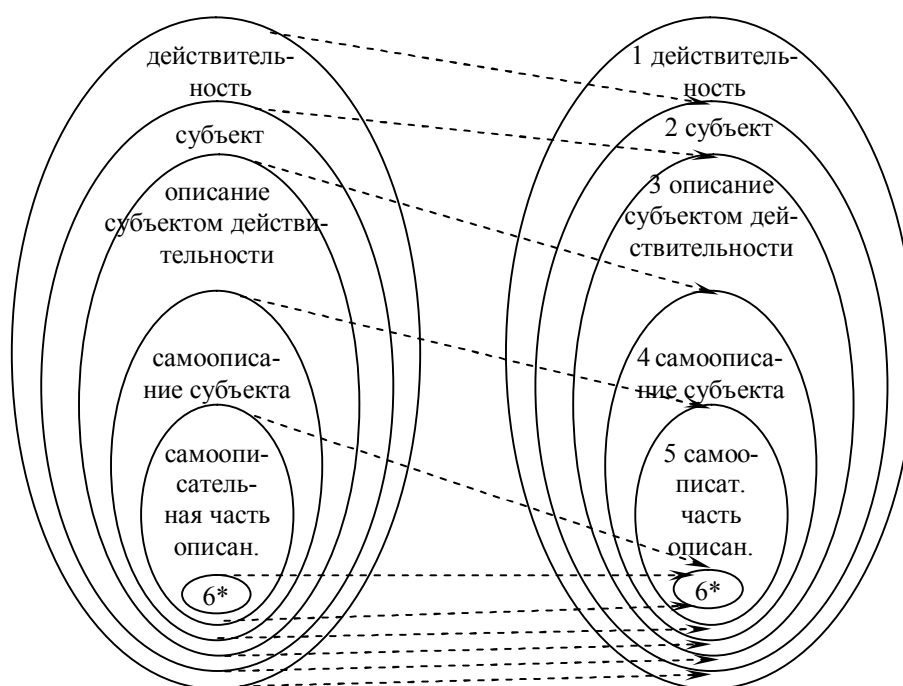


Рис. 2. Схема отражения мира в самоосознании

* самоописание субъекта в самоописательной части описания

вующее с действительностью,— в описание действительности (вторая сверху стрелка),— это конкретизация онтологической схемы (рис. 1).

Тем самым в образе действительности имеется субъект и описание действительности субъектом. Обозначения субъекта и описания действительности, имеющиеся в правой части схемы, переносятся в левую ввиду тождественности правой и левой частей, затем получается, что действительность, отражаемая субъектом (правая часть) отражает и действительность с имеющимся в ней субъектом и описанием действительности (левая часть), откуда возникает самоописание субъекта и самоописательная часть описания действительности (вторые две стрелки). Полученные правые части копируются в левую, и процесс построения отражения продолжается, получая отражающееся само в себя самоописание субъекта в самоописательной части описания (5–6 стрелки сверху). Действительный процесс отражения от формальной схемы отличается тем, что переход от уровня отражения к следующему происходит последовательно, от уровня к уровню. (Проверяется это непосредственным созерцанием такой структуры в самом сознании человека). С каждым уровнем отражения связан определённый уровень абстракции (обобщения),— это показано на конкретном примере ниже.

§3. Пример иерархии уровней абстракции

Поскольку уровни абстракции имеют конкретное содержание, то забегаая вперёд, приведён пример уровней абстракции в истории математики.

1. Первый уровень абстракции — это обобщение сходных чувственных восприятий в наименование (предметов и их свойств). Свойство одинакового количества предметов в некоторых "кучках" именовалось конкретным числом (два — это, например "глаза", пять — "рука" и т. п., для маленьких детей (ок. 2 лет) их возраст — это определённое количество отогнутых пальцев, как научили их взрослые,— это тоже конкретное число).
2. Второй уровень абстракции — это обобщение множества абстракций первого уровня. Пример: понятие числа вообще, как множества единиц (Евклид), и арифметических операций над числами.
3. Третий уровень абстракции — это обобщение множества абстракций второго уровня. Пример: с появлением понятия переменной обобщение множества чисел и операций над ними даёт понятие уравнения.
4. Четвёртый уровень абстракции — это обобщение множества абстракций третьего уровня. Пример: обобщение множества решений уравнения, зависящего от параметра, даёт понятие функции (зависимости решения от параметра).
5. Пятый уровень абстракции — это обобщение абстракций четвёртого уровня. Пример: обобщение понятия функции в понятие функционала (оператора), как действующего на множество функций (функциональное пространство); также обобщение понятия функции, в виде обобщённого понятия функции, как отображения вообще (из множества в множество) даёт понятие формальной (аксиоматической) системы.
6. Шестой уровень абстракции — это обобщение абстракций пятого уровня. Пример: парадоксы и ограничения предикативных формальных (аксиоматических) систем, действующие на всё множество этих предикативных систем, обобщаются понятием непредикативности (самоприменимости), которое лежит вне них и позволяет разрешить эти парадоксы.

При рассмотрении истории науки вся эта шестиуровневая структура обобщения необходимо мыслится целиком и определяет место того или иного научного достижения в этой структуре. Для наук, иных чем математика, структура уровней обобщения такова же, как указано, только понятия соответствуют предметной области определённой науки. Далее методологические особенности разъясняются для исторической линии развития науки в начале соответствующих наукам глав.

Часть 2. История и периоды развития математики

Глава 2. Периодизация истории математики

В этой главе указаны гносеологические основания иерархии математических понятий. Последовательность 6 уровней математических понятий прослежена в истории математики, в процессе образования, в непредикативной теории множеств, а также в логике,— гносеологические основания 6 уровней обобщённости понятий во всех этих случаях одинаковы.

§4. Гносеологические основания иерархии понятий

При обобщённом взгляде на историю математики, от древности до современности, замечаем последовательное поэтапное усложнение математических понятий, аналогичное таковому же их усложнению, происходящему при взрослении и изучении математики от счёта на пальчиках до современного её (математики) состояния (см. §3). Вообще говоря, такое усложнение понятий наблюдается не только в истории математики, но и в истории других наук в связи с тем, что основания усложнения понятийной системы связаны с наличием определённых этапов, уровней самосознания личности. С гносеолого-психологической стороны эта структура уровней самоосознания, обобщения подробно описана в работах [201], [212]. Ниже рассматривается историко-математический аспект общеисторического структурного усложнения научного знания при обобщённом взгляде на развитие науки, свойственном, скорее, не собственно математическому походу к истории математики, но более философско-математическому взгляду.

Формирование системы понятий неотъемлемо связано с наличием определённой структуры отражения действительности в сознании, причём действительности, содержащей как сам отражающий субъект, так и само отражаемое описание действительности (см. рис. 1). Всего в процесс отражения выделяемы 6 последовательных стадий, которые совпадают с уровнями обобщения понятий (что в свою очередь соответствует определённым уровням самоосознания — психологическим возрастам личности)⁶. Не акцентируя внимания на деструктивных последствиях кризисов развития, ограничиваясь рассмотрением только нормативного развития, можно сказать, что самоосознание человека проходит 6 последовательных уровней обобщения, на эти же достигнутые в самоосоз-

⁶ Исторически эти этапы совпадают с периодами смены ведущих общественно-экономических формаций (вбирающих в себя соподчинённые и модернизированные предыдущие уровни организации).

нении уровни обобщения накладываются и понятийный аппарат описания внешнего мира.

Причём в формировании этой структуры уровней обобщения выделяются три последовательные стадии:

- а) формирование нейрофизиологических когнитивных структур, обеспечивающее в дальнейшем физиологическую возможность познания и себя, и окружающего мира с формированием 6-уровневой нейронной структуры (см. [37]);
- б) последовательное образование структур самоосознания с наличием также 6-ти уровней отражения действительности;
- в) преобразование окружающего мира, направленное на упорядочение его явлений и процессов на пользу и обеспечение не ограничиваемого во времени продолжения существования человека,— появление и усложнение техники, устройств обработки информации, научного понятийного аппарата описывающего и окружающий мир, также содержащего 6 уровней обобщённости, сложности, понятий. (Примеры 6-уровневых систем обработки информации см. в [211], [265]).

§5. Последовательность появления основных понятий

Основные периоды развития математики таковы:

1⁷. Первое понятие, появившееся в истории математики,— понятие конкретного числа на первом уровне, соответствующем обобщению совокупностей чувственно-воспринимаемых образов, когда обобщаемые образы предметов обладают свойством численности (как то: "глаза" — их обычно два, "рука" — имеет обычно пять пальцев и т. п.), и это побочное по отношению к именованию предметов свойство (численности) используется в дальнейшем для счёта других предметов.

Примеры конкретных чисел описаны в [85]: "Первым шагом к возникновению счёта было установление, как мы сейчас говорим, "взаимно однозначного соответствия" между считаемыми предметами и некоторым другим <естественным> множеством. <...> Пережиток этой системы мы встречаем в древней индийской словесной системе счисления, где единица называлась Луной..., два — близнецами, пять — чувствами... и т. д." [85, с. 9]. Это этап счёта при помощи "конкретных" чисел. Представления об арифметических операциях как таковых в древности не было, употреблялся конкретный пересчёт сложенных кучек предметов для вычисления суммы и т. п.

Записи чисел, как и отвлечённого понятия об арифметической операции, на этой стадии ещё не существует, все действия выполняются непосредственным пересчётом предметов, сложенных в кучу или рас-

⁷ Здесь и далее номер обозначает номер периода развития науки.

пределённых по кучкам. Следы этого в виде арифметики пересчётов имеются и в древнеегипетской математике.

Древнеегипетская математика также не знала абстрактного определения понятия числа и арифметической операции, она оперировала теми же конкретными пересчётами: "...все действия в египетской математике по существу сводятся к сложению" [139, с. 84].⁸

2. С появлением письменности понятие конкретного числа облекается в более абстрактную форму, появляется уже отвлечённое определение понятия числа; так, у пифагорейцев (VII в. до н. э.) число представлялось состоящим из отдельных единиц (как совокупность сложенных палочек, камешков, и подобных внешних по отношению к человеку предметов для счёта).

Такое же определение числа встречается и у Евклида (II в. до н. э.) ("Начала", кн. 7, Определения):

"1. Единица есть <то>, через что каждое из существующих считается единым.

2. Число же — множество, составленное из единиц" [71, т. 2, с.9-10].

У Евклида имеется и абстрактное определение понятия арифметической операции (сложения, умножения и т. п.):

"Говорят, что число умножает число, когда столько в нём единиц, сколько раз составляется умножаемое и что-то возникает" [71, т. 2, с. 10]; а также указано на свойства этих операций (дистрибутивность, коммутативность) (там же, кн. 7): "Если два числа, перемножаемые между собой, производят нечто, то возникающие будут равны между собой. Пусть будет два числа А, В, и пусть А, умножая В, производит С; В же, умножая А, производит D; я утверждаю, что С равно D <далее следует доказательство этого утверждения>" [71, т. 2, с. 23–24].

Таким образом, на второй стадии развития математики появляется абстрактное понятие числа (обобщающее до степени произвольности операций с числом множество конкретных чисел⁹) и абстрактное опре-

⁸ Пример умножения 43 на 5 по древнеегипетски:

1	43
2	86
4	172
5	215

Выписываются в столбец удвоения числа 43, затем сумма удвоений (подчёркнуты) равных в левом столбце множителю 5 даёт результат умножения [139].

⁹ У Архимеда (III в. до н. э.) имеется работа "Об исчислении песчинок" [11], в которой он пытается построить наиболее возможное в доступной ему системе записи чисел число и показать, что его достаточно для исчисления всех песчинок в мире.

деление арифметической операции (обобщающее до степени произвольности множество конкретных пересчётов чисел).

Хотя в древности и в античности и решали задачи, сводящиеся к уравнениям (в том числе и частные случаи квадратных уравнений), но абстрактного определения понятия уравнения (вида "уравнение — это...") в эти периоды (1, 2) ещё не существовало.

3. Следом возникло понятие переменной, неизвестной величины, появившееся как обобщение множества однотипных задач на нахождение некоторого численного решения и связанное с ним понятие уравнения.

У Диофанта (II в. н. э.) определение уравнения таково [67, с. 37-38] (Арифметика, кн. 1): "(I) Все числа, как ты знаешь, состоят из некоторого количества единиц; ясно, что они продолжают, увеличиваясь до бесконечности. Так вот среди них находятся:

квадраты, получающиеся от умножения некоторого числа самого на себя; это же число называется стороной квадрата; затем кубы, получающиеся от умножения квадратов на их сторону; далее квадрато-квадраты <...>; далее квадрато-кубы <...>; далее кубо-кубы <...>.

Из них при помощи сложения, вычитания, умножения или нахождения отношения между собой или каждого с собственной стороной составляются многочисленные арифметические задачи; решение же их получается, если ты пойдёшь путём, который будет указан дальше.

(II) <... Далее вводятся обозначения для степеней и обозначение неизвестной величины> Не получившее никакого из этих названий <степеней>, но состоящее из неопределённого количества единиц, называется числом ($\alpha\rho\iota\theta\mu\omicron\varsigma$) и его знаком будет ζ ."

У Диофанта уравнение — это некоторая сумма различных степеней неизвестной.

С упадком Римской империи наука преемственно развивалась в арабских странах. У Омара Хайяма (X в.) и у ал-Каши (XV в. н. э.) определение уравнения (при большей сложности решаемых уравнений) практически совпадает с таковым же определением у Диофанта ("Трактат о доказательствах задач алгебры и алмукабалы") [190, с. 70-71]:

"Я утверждаю, что искусство алгебры и алмукабалы есть научное искусство, предмет которого составляют абсолютное число и измеримые величины, являющиеся неизвестными, но отнесённые к какой-нибудь известной вещи, по которой их можно определить. Эта вещь есть количество или отношение, не связанное ни с чем другим. В это ты должен глубоко вникнуть. Цель этого искусства состоит в нахождении соотношений, связывающих его предмет с указанными данными. Со-

вершенство этого искусства состоит в знании методов изучения, посредством которых можно постигнуть способ определения упомянутых неизвестных как числовых, так и геометрических".

Если у Диофанта понятие неизвестной вводится после определения числа (из единиц) и уравнения, то у ал-Каши первым понятием становится неизвестная ("Ключ арифметики", Введение): "Арифметика — это наука о правилах нахождения числовых неизвестных величин с помощью соответствующих им известных. Предмет арифметики есть число, т. е. то, что происходит при счёте и охватывает как единицу, так и то, что состоит из единиц" [92, с. 13]. ("Ключ арифметики", кн. 5): "Наука алгебры и алмукабалы — это наука о правилах, по которым узнают многие числовые неизвестные по соответствующим им известным. Эти известные бывают известны или сами по себе, как числа, или условию, как корень чего-то, основание чего-то, отношение чего-то к чему-то и другое из понятий арифметики и геометрии, что видно из того, что говорит спрашивающий.

Неизвестное следует называть вещью, динаром, дирхемом, долей, частью и так далее. Обычно в большинстве случаев мы называем неизвестное вещью, если же <не>известное, называемое вещью, умножается на себя, произведение называется квадратом и вещь здесь является корнем; на квадрат — куб, на куб — квадрато-квадрат, и так далее, как мы говорили в пятой главе первой книги. Эти степени являются степенями неизвестного и являются неизвестными родами, потому что их основание есть неизвестная вещь.

Если спрашивают: неизвестная принята за вещь, а квадрат, построенный на неизвестной, за квадрат и с ним сделано то, что ясно того, что говорит спрашивающий, тогда с помощью того, что требуется арифметикой для определения этой величины, это приводится к условию, называемому уравнением" [92, с. 179–180].

("Ключ арифметики", кн. 5): "Если действие приводит к уравнению, то необходимо один род или больше равны одному роду или больше. Так как роды бесконечны, задачи тоже бесконечны, бесконечны и виды задач, а в каждом виде тоже бесконечное количество задач, как например, один род равен другому или двум родам, или трём, или четырём и так до бесконечности, или два рода, или три, или четыре и так до бесконечности равны двум родам или трём родам, или четырём и так до бесконечности" [92, с. 191].

Операции с упорядоченными табличными величинами близко подводят к понятию функции, но её абстрактного определения на этом этапе развития науки ещё не существует¹⁰.

¹⁰ См. работу Махмуда ибн Мухаммеда Мариам Челеби (ум. в 1525 г.) "Правила
см. след. стр. —>

4. Понятие о функции возникло первоначально при изучении свойств внешних по отношению к человеку явлений, изучения свойств движения материальных тел. Так, уже у Галилея (XVI в.) имеется предварительное понятие о функциональной зависимости, привязанное, однако, к изучаемому им фрагменту физической реальности: "При наличии же такого влечения <притяжения> тело необходимо движется с непрерывным ускорением, начиная с самого медленного движения, оно достигнет некоторой степени скорости не раньше, чем пройдя все степени меньших скоростей..." [45, с. 117]. "Прежде всего следует принять во внимание, что движение падающих тел является не равномерным, а, после выхода тел из состояния покоя, непрерывно ускоряющимся — явление, известное всем наблюдателям. <...> Пространства, пройденные движущимся телом, вышедшим из состояния покоя, находятся друг к другу в отношении времён, в течение которых пройдены эти пространства, или, иначе говоря, что пройденные пространства относятся друг к другу как квадраты времени" [45, с. 117].

Функциональная зависимость пути падающего тела от времени сформулирована при наличии неявного предположения о двух взаимосвязанно изменяющихся величинах (меры пути и меры времени)¹¹, также в [46, с. 249 (Теорема 2.)].

Понятие же функции обобщает множество решений уравнения при введении в уравнение изменяемого параметра (переменной, аргумента функции).

У Декарта (XVII в.) и Ферма (XVII в.) определение функции (как взаимозависимости двух величин) уже абстрактно: (Декарт. Геометрия, кн. 1):

"Итак, желая решить какую-нибудь задачу, следует сперва её рассматривать как уже решённую и дать названия всем линиям, которые представляются необходимыми для её построения, притом неизвестным так же, как и известным. Затем, не проводя никакого различия между этими известными и неизвестными линиями, нужно обозреть трудность, следуя тому порядку, который показывает наиболее естественным обра-

действия и исправления таблиц" с изложением интерполяционных приёмов при обработке табличных значений [192].

В западноевропейской научной школе попытка Орема (XIV в.) описать изменения свойств вещей в трактате "О конфигурации качеств" [147] заканчивается описанием лишь качественно наглядных, геометрических изменений, без их привязки к реальности и количественному измерению интенсивности свойств,— не содержит абстрактного, пригодного к решению практических задач определения функции.

¹¹ "Синтез кинематической и математической мысли имел во всём этом решающее значение" [262, с. 182].

зом, как они взаимно зависят друг от друга, до тех пор, пока не будет найдено средство выразить одну и ту же величину двояким образом: это то, что называется уравнением, ибо члены, полученные одним из этих двух способов, равны членам, полученным другим" [62, с. 14].

В этом определении функции истолковывается параметризация уравнения, как связывающего две изменяющиеся величины.

У Ферма определение аналогично ("Введение в изучение плоских и телесных мест"): "Всякий раз, когда в заключительном уравнении имеются две неизвестные величины, налицо имеется место, и конец одной из них описывает прямую или же кривую линию. Существует только одна-единственная и простая прямая линия; наоборот, кривых бесконечно много: круг, парабола, гипербола, эллипс и т. д. <...> Для установления уравнений удобно расположить обе неизвестные величины под некоторым заданным углом (который мы большей частью принимаем прямым) и задать положение и конец одной из величин" [185, с. 137-138].

На этом же этапе возникают понятия об операциях над функциями: дифференцирование, интегрирование, в работах Декарта и Ферма, ("Из письма Декарта Дебону 20 фев. 1639 г." [62, с. 192–193]:

"...Вы определяете пространство, заключённое линией, которая ещё не дана. Я <Декарт> не думаю, что можно было бы найти общим образом правило, обратное моему правилу для касательных, или же тому правилу, которым пользуется господин де-Ферма, хотя в некоторых случаях его легче применить, чем моё. Но отсюда можно вывести а posteriori теоремы, распространяющиеся на все кривые, заданные уравнением, в котором одна из величин x или y не превосходит двух измерений, хотя бы другая имела их тысячу. И в поисках вашей второй кривой я <Декарт> нашёл их почти все, но так как я <Декарт> записал их лишь в черновых набросках, которые не сохранил, то послать их Вам не могу. Впрочем, имеется другой способ, более общий и а priori..."

Упоминаются у Декарта работы Ферма ("Метод отыскания наибольших и наименьших значений") [186, с. 154]: "Всё учение о нахождении наибольших и наименьших значений основывается на том, что принимают две буквенные неизвестные (position at notis) и применяют следующее единственное правило... <далее описано нахождение экстремума функции>".

Ферма ("О касательных к кривым линиям"): "Отыскание касательных в данных точках каких-либо кривых мы приводим к вышеизложенному методу" [187, с. 155]. "Этот метод никогда не изменяет. Напротив, он может быть распространён на многочисленные прекрасные вопросы. Действительно, с его помощью мы определили центры тяжести фигур, ограниченных кривыми линиями и прямыми, и центры тяже-

сти тел и многое другое, о чём я <Ферма>, может быть, расскажу, если у меня будет досуг. <...> Что касается квадратуры площадей, заключённых кривыми и прямыми линиями, а также отношения порождаемых ими тел к конусам с теми же высотой и основанием, то это я <Ферма> уже подробно обсуждал с господином де-Робервалем" [187, с. 157].

У Ньютона (1643–1727) нахождение производной от функции сводилось к решению некоторого уравнения с функциями при отбрасывании бесконечно малых величин [171]¹². Впоследствии аппарат дифференциального и интегрального исчисления совершенствуется, появляется понятие дифференциального уравнения, решением которого (при его интегрировании) является некоторая функция. Такой математический аппарат позволяет решать широкий класс прикладных задач механики (см. пример в [106]), однако абстрактно свойства решений дифференциальных уравнений (при их параметризации) на 4-м этапе ещё не исследуются,— эти исследования начинаются на следующем этапе, при появлении понятия пространства решений, обобщающего некоторое параметризованное множество дифференциальных уравнений и их решений (см. §6).

Понятия функции и операции над функциями относятся к одному уровню обобщения, так же как абстрактное понятие о числе (как множестве единиц) и первоначальное понятие арифметической операции на 2-м этапе развития математики.

На этом этапе определение функции привязано к изменению значений переменных, по аналогии с первоначальным изменением пере-

¹² Ньютон ("Метода флюксий", 1736 г.): "Переменные, являющиеся флюэнтами, обозначены через v, x, y, z , а скорости, с которыми каждая флюэнта увеличивается в силу порождающего движения (которые я <Ньютон> могу назвать флюксиями или попросту скоростями или быстростями), я <Ньютон> буду изображать теми же буквами с точкой, а именно v^*, x^*, y^*, z^* ." Бесконечно малые у Ньютона именуются «моментами флюксий» и обозначаются через v^*o, x^*o, y^*o, z^*o , где o — «бесконечно малое количество». Ньютон продолжает: "Итак, пусть дано уравнение $x^3 - ax^2 + axu - y = 0$, подставим $x+x^*o$ вместо x , $y+y^*o$ вместо y , тогда мы получим $x^3 + 3x^2x^*o + 3xx^*ox^*o + x^3o^3 - ax^2 - 2axx^*o - ax^*ox^*o + axu + aux^*o + ax^*ou^*o + aux^*o - y^3 - 3y^2y^*o - 3yy^*oy^*o - y^3o^3 = 0$.

Но согласно допущению $x^3 - ax^2 + axu - y^3 = 0$, и, после исключения этого уравнения и деления остающихся членов на o , у нас <Ньютона> останется $3x^2x^* - 2axx^* + aux^* + aux^* - 3y^2y^* + 3xx^*o - ax^*x^*o + ax^*y^*o - 3yy^*y^*o + x^3oo - y^3oo = 0$.

Но поскольку нуль мы <Ньютон> считаем бесконечно малым < o стремится к 0 >, так что он может представлять моменты количеств, то члены, которые умножены на него, суть ничто по сравнению с остальными; поэтому я <Ньютон> отбрасываю их, и у нас <Ньютона> остается $3x^2x^* - 2axx^* + aux^* + aux^* - 3y^2y^* = 0$ " (цит. по [171, с. 149]). Откуда при знании отношения между y и x определяемо соотношение между y^* и x^* (производная).

менной как изменение её координаты при движении во времени. Абстрактное определение функции как отображения (одного множества на другое, без использования связанного с представлением о времени понятия изменения переменной величины) наблюдается на следующем этапе; такое определение функции есть уже в работах Лобачевского (1-я пол. XIX в.) [118] и других математиков этого же века.

5. Совместно с появлением абстрактного определения функции возникает и определение абстрактной последовательности операций — алгоритма. Одной из первых формальное понятие об алгоритме и об исполнителе алгоритма сформулировала А. Лавлейс¹³ (1-я пол. XIX в.). "По определению Лейвелс, аналитическая машина представляет собой воплощение науки об операциях и сконструирована специально для выполнения действий над абстрактными числами как объектами этих операций" [5, с. 199]. Определение Лавлейс использует абстрактное представление об отображении-операции; она писала ("Примечания переводчика"):

"Под словом операция мы понимаем любой процесс, который изменяет отношение двух или более вещей, какого рода эти отношения ни были бы. Это наиболее общее определение, охватывающее все предметы во вселенной..." [5, с. 199].

Это представление аналогично далее используемому определению бинарной (n-арной) операции, или определению вывода в формальной системе.

Исследования оснований геометрии, возобновлённые при анализе систем аксиом, подтолкнули к формулировке понятия системы аксиом, а затем и формальной системы. Дискретная математика развивалась на этом этапе большей частью в рамках аксиоматизации и получении следствий из аксиом. Теоремы о свойствах формальных систем, носящих ограничительный характер, появились позже — это теоремы Гёделя о неполноте (1930-е гг.), теорема Тарского о неопределимости понятия истины средствами формальной системы (1950-е гг.). Однако эти ограничения касались в основном предикативных формальных систем¹⁴.

Рядом с этими ограничениями стоят теоремы об алгоритмической неразрешимости некоторых проблем, например теорема о неразрешимости проблемы тождества слов в полугруппах с двумя и более образующими соотношениями (Мальцев, 1940-е гг.; Адян, 1960-е гг.), интерпретируемая как невозможность построить для управления некото-

¹³ Дочь поэта Байрона.

¹⁴ О различии предикативных и непредикативных формальных систем см. [208].

рой системой по начальным и граничным условиям конечный автомат¹⁵.

В теории категорий (1950-е гг.), которую прочили на роль новых (вместо теории множеств) оснований математики, также действовали ограничения предикативности (несамоссылочности) — невозможно было построить категорию всех категорий.

Оттачивание тонкостей предикативного формализма, с одной стороны, дало теорию вычислимых функций (лямбда-исчисление, которое стало основой семантики языков программирования высокого уровня и получило широкие приложения); с другой стороны, несколько отвлекло некоторые разделы математики от реальности, погружая их в область дополнительных гипотез и искусственных предположений.

6. Кроме того, непредикативность, самоприменимость деятельности человека вынуждала искать формализованное выражение этого свойства действительности. Ещё в начале XX в. Пуанкаре в "Геттингенских лекциях" (доклад 5-й "О трансфинитных числах") отмечал, что "Цермело высказал возражение против отказа от непредикативных определений, ссылаясь на то, что в таком случае пришлось бы отказаться от большей части математики, например, от доказательства существования корня алгебраического уравнения. <...> Я <Пуанкаре> могу говорить на эту тему ещё несколько часов, но не в силах решить проблему" [158, с. 192–193] (см. тж. [227]).

Одной из первых формализаций непредикативных структур было введение русским математиком Миримановым самопринадлежащих множеств (в 1-й четв. XX в.); впоследствии эта теория, получившая приложения для описания и непредикативных явлений реальности, развита в работах советско-российской математической школы, типичные области приложения этих результатов — математическая экономика (содержащая и самого управляющего субъекта) и теория управления. Ограничительные результаты предыдущего уровня (теоремы Гёделя и проч.) при использовании в доказательствах непредикативных рассуждений получают гораздо более коротким путём.

Шестой уровень в гносеологической схеме отражения соответствует непредикативным конструкциям.

Таким образом, наиболее общая схема этапов появления новых, не сводимых к предыдущим математическим понятиям, прослежена; некоторые ответвления от неё описаны ниже.

¹⁵ Конечный автомат вкладывается в некоторую полугруппу.

Глава 3. Периоды развития отдельных понятий и логики

§6. Ступени последующего развития понятия функции

5ф¹⁶. Как уже было сказано, на 5-м этапе появилось обобщённое понятие функции как отображения. Совместно с этим при исследовании свойств решений дифференциальных уравнений, как обобщение свойств этих уравнений, доказана теорема Коши (1789–1857) о существовании и единственности решения дифференциального уравнения (1830-е гг.), распространённая также и на системы дифференциальных уравнений [130, с. 84–88].

Дальнейшее изучение дифференциальных уравнений привело к изучению свойств пространств их решений; Брио и Буке (в сер. XIX в.) отмечали, что "случаи, когда дифференциальное уравнение можно проинтегрировать, чрезвычайно редки, и их следует рассматривать как исключения; но можно рассматривать дифференциальное уравнение, как определяющее функцию и изучать свойства функции по этому уравнению" [130, с. 150].

Чуть позже, к концу XIX в., появилось понятие функционала (сопоставления функции некоторого числа), впоследствии приведшее к понятию нормы (в т. ч., позже, нормы оператора); тогда же возникло понятие функционального пространства.

6ф. Обобщение свойств преобразований функциональных пространств (отображений из одного функционального пространства в другое) дало понятие оператора. Понятие нормы оператора связано с понятием вероятностной меры¹⁷.

Невозможно дать определение вероятностной мере посредством какого-либо алгоритма, что именно принимается за то или иное событие, которому соответствует эта мера, определяется самим субъектом. Таким образом, в теории вероятностей и её приложениях неотъемлемо присутствуют непредикативные рассуждения.

¹⁶ Номер с буквой "ф" обозначает период развития понятия функции.

¹⁷ В простой интерпретации этого на примере интегрального определения вероятностной меры эта связь такова. Пусть некоторая неотрицательная функция на интервале соответствует единице сигма алгебры событий, (её интеграл на этом интервале нормируется к единице, отнесённый сам к себе) остальные функции, соответствующие событиям, также неотрицательны, но во всякой точке меньше или равны первой, мажорирующей их функции; тогда мера вероятности события равна отношению интеграла функции, соответствующей событию к интегралу на этом же интервале мажорирующей функции, т. е. вероятность равна отношению норм этих функций. (В случае операторов и их норм рассуждения аналогичны, но гораздо более громоздки. В соотнесении мажорирующего отображения с единицей вероятностной меры легко усматривается непредикативность конструкции, нормируемой к единице относительно себя самой).

Развитие математических понятий в линии число-уравнение-функция-оператор также достигает своего завершения.

§7. Этапы развития логики

Логика в своём развитии проходит те же этапы, что и математика. Исторические сведения о развитии структуры логических понятий таковы, что в истории осознания логических понятий и операций по мере усложнения структуры научных понятий и развития представлений о логических понятиях и операциях, выделяются 6 стадий [238].

1л.¹⁸ Первоначальное формирование понятий о чувственно-воспринимаемых образах, возникновение письменности (1 тыс. л. до н. э.) [28, т. 19, ст. "письмо", с. 571–577].

2л. По обобщении понятий об отдельных предметах и образах возникновение осознанного представления об элементах языка, формирование логики объёмов понятий (работы Аристотеля в этом плане первоначальны) (IV в. до н. э.). В работе "О софистических опровержениях" Аристотель писал (Гл. 34, 183b34-36): "Что же касается настоящего учения, то дело обстоит не так, что частью оно уже было заранее разработано, а частью нет: в наличии не было ровно ничего". (Гл. 34, 184a9-184b3): "Что же касается учения об умозаключениях, то мы <Аристотель> не нашли ничего такого, что было бы сказано до нас, а должны были сами создать его с большой затратой времени и сил" [9, т. 2].

3л. Возникновение логики суждений, осознание грамматических категорий. Если на предваряющей стадии основополагающим элементом рассуждения было отдельное понятие-слово, то на этом, 3-м этапе, анализу подвергается словосочетание или грамматическая категория (склонение, спряжение) как отношение, связующее отдельные слова или понятия (в логике — высказывание — силлогизм). Первоначальны в этом плане грамматические учения (III в. н. э.) неоплатоников [179]. В дальнейшем при развитии символизма, символьного обозначения (первоначальное обозначение понятия буквой у Диофанта (II в. н. э.)) и при возникновении формального понятия о подстановке понятий на место переменных в логическом выражении, формируется схоластическая логика — силлогистика, абстрактно оперирующая понятиями (до XV в.): "Большое занимает место в школе Пселла (IX в.) изучение подстановки одних логических терминов на место других терминов, которая, по-

¹⁸ Номер с буквой "л" обозначает период развития логики.

видимому, вряд ли была возможна без ясного различия логических постоянных и логических переменных..." [172, с. 114].

На этом же этапе появляется и модальная логика. В трактате Ибн-Сины "Указания и наставления" в разделе "О содержании суждений и их модальности" (при введении третьего промежуточного значения в двузначную логику — модальность "возможности") рассматриваются модальные суждения, например: "Каждое С необходимо есть В"... "Возможно <E> есть <F>" и т. п. [81, с. 223–228].

4л. Примерно с XVI в., при обобщении формально-логических рассуждений и отвлечении от них, появляется стадия оперирования абстрактно-определимыми понятиями (например, сила, скорость и т. п.) и осознанное применения гипотетических рассуждений (Ф. Бэкон, Г. Галилей, XVI в.). Абстрактное определение понятия обобщает множество силлогизмов, включающихся в определение термина. Расширяются представления о модальной логике (Гегель). Имеются первоначальные представления о многозначной логике (Лейбниц)¹⁹. Фактически операции над частотами (вероятностями) в этот период были операциями в некоторой многозначной логике, где достоверности (модальности) изменялись от 0 до 1.²⁰

5л. Осознанное определение понятия об алгоритме возникает в перв. пол. XIX в.²¹, с разницей от гипотетического мышления предыдущей стадии (не осознающего конечной цели построения гипотез и открытия законов), осознающего конечную цель логического построения, взаимосвязь множества отдельных законов, гипотез. С возникновением понятия об алгоритме связано появление отвлечённого понятия о формальной (аксиоматической) системе, теории. На этом же этапе осознаётся ограниченность формальных теорий, следующая из теорем Гёделя.

6л. При обобщении множества теорий в практике применения теоретического знания, осознании взаимосвязи физических, биологических и социальных процессов, требующих анализа ценности и значимости ко-

¹⁹ "У Лейбница... была уже вероятностная логика (<в его работе> "Об оценке недостоверного"). В этой логике имелись: непрерывная шкала вероятностей, принцип индифферентности ("равно принимать в расчет равноценные гипотезы"...), определение вероятности как меры знания, а также начатки учения об операциях над вероятностями" [172, с. 227].

²⁰ Это был этап "конкретных" вероятностей (4-й); впоследствии на 5-м этапе теория вероятностей была аксиоматизирована (Колмогоров). Очерк истории теории вероятностей до её аксиоматизации см. в [125].

²¹ Об определении алгоритма А. Лавлейс говорилось выше.

нечных целей (отчасти процессы глобализации и экологизации) и окончательном оформлении вероятностного мышления (с сер. XX в.), — эта стадия развития логики научного знания наблюдается в современности (нач. XXI в.).

§8. Изменение представлений о бесконечности

Структуры, описанные в теории множеств с самопринадлежностью [200], описывают уже имевшиеся ранее представления о бесконечном (о числах), упорядоченные по историческим периодам усложнения научного знания. Совместно с рассмотрением исторических изменений представлений о бесконечности, описано и усложнение этих бесконечных структур.

16.²² Первичные единичные объекты чем-то схожи с "атомами", неделимыми объектами чувственного восприятия, описанными Демокритом (460–370 до н. э.) (см. [114, с. 468]). Атомы Демокрита — это объекты чувственного восприятия, обобщённые первичные образы восприятия, или, как указывал Лосев, "видики" [114]. Поэтому, по Демокриту, может быть "атом размером весь мир" [126], — образ восприятия всего мира. Парадокс "кучи" (неопределённо многого количества) остаётся ещё в области конечного.

26. Простые несамопринадлежащие множества мыслятся несколько позже. Евклидом (III в. до н. э.) число мыслится, как составленное из единиц²³ (без указания на их упорядоченность, как в нитях самопринадлежащих объектов), т. е. как простое, конечное, несамопринадлежащее множество. Тоже представление повторяется и позже (Прокл, *Inst. th.*): "§6. Всякое множество возникает или из объединённостей ($\epsilon\lambda\eta\eta\nu\omega\mu\epsilon\nu\omega\nu$), или из единичностей ($\epsilon\lambda\eta\epsilon\nu\alpha\delta\omega\nu$). Ясно ведь, что, во-первых, никакой [элемент] многого не есть [тем самым] просто само множество, и, наоборот, во-вторых, множество не есть каждый из его элементов" [157, с. 460] — такие множества не едино-многие.

36. Представления о едино-многом (но не в форме множеств) имелось уже у того же Прокла (410–485) ("Едино и многое в их органическом сращении", заголовок Лосева А. Ф.) [157, с. 484]:

"§67. Каждая цельность или предшествует частям <единое>, или

²² Номер с буквой "б" обозначает период развития представлений о бесконечности.

²³ "1. *Единица* есть <то>, через что каждое из существующих считается единым.

2. *Число* же — множество, составленное из единиц" [71, т. 2, с. 9–10] ("Начала", кн. 7, Определения).

состоит из частей <многое>, или содержится в части <едино-многое>. ... §68. Всякое целое, содержащееся в части, есть часть целого, состоящего из частей <едино-многое>."

Бесконечность, однако, в математическом (да и философском) мышлении Средневековья представлялась (в упорядоченном виде) потенциальной (с актуально бесконечными последовательностями и бесконечными рядами не оперировали, в философском плане в этот период мыслился только предел бесконечного ряда причин).

46. На четвёртой стадии исторического развития возникает абстракция актуальной бесконечности; так, например, Фонтенель (1657–1757) в работе "Элементы бесконечного" употреблял операции с бесконечными величинами (был критикован Маклореном (1698–1746), "Трактат о флюксиях")²⁴: $\infty/n : \infty = 1/n$, и т. п., прогрессии $1, 2\infty, 3\infty, \dots \infty^2$, и т. п.

У Эйлера же (1707–1783) операции с числами "за бесконечностью" совершенно осмысленны и в отличие от предыдущего этапа (3) уровни бесконечного чётко отличимы ("Дифференциальное исчисление", §89–97): "их <бесконечно малые> нужно непременно отличать друг от друга, если наше внимание обращено на то их соотношение, которое выражается геометрическим соотношением..., так как a/dx есть бесконечное количество A , то, очевидно, количество A/dx будет количеством, в бесконечное число раз большим, чем a/dx ... Итак, <есть> бесконечно много ступеней бесконечных количеств, из которых каждая бесконечно больше предыдущей" [259, с. 93–95].

И при описании "дифференцирования непредставимых функций" Эйлер употреблял последователи для бесконечных величин (последовательностей) (§370, 376 и сл.): "количества $S^{|\infty|}$, $S^{|\infty+1|}$, $S^{|\infty+2|}$ и т. д. будут составлять арифметическую прогрессию..."²⁵ [259, с. 512, 518 и сл.].

На 4-м уровне операции с бесконечными величинами используют представления о простых бесконечных последователях (PN -, PN^{PN} -последователях).

56. Кантор (1845–1918) мыслил бесконечные структуры аналогично недостижимым объектам, не предполагая ограниченности ряда "алефов" (письмо Дедекинду из Галле от 28 июля 1899 г.) [91, с. 367]:

"Система \aleph всех алефов

$\aleph_0, \aleph_1, \dots, \aleph_{\aleph_0}, \aleph_{\aleph_0+1}, \dots, \aleph_{\aleph_1}, \dots$

при их расположении по величине ... образует бесконечную последова-

²⁴ Коренцова М. М. Концепция бесконечного в "Трактате о флюксиях" Маклорена (Маклорен и Фонтенель) [23, с. 71–73].

²⁵ Индексы — $PN(\emptyset)$, $P(PN(\emptyset))$,...

тельность".

Недостижимые кардиналы, появившиеся в описании множеств немного позже (см. [32, с. 234–235], [102]), аналогичны недостижимым последователям²⁶ вида $\text{PO}(\emptyset)$ [219].

66. Самоподобные структуры, описывающие в теории с самопринадлежностью пространственные структуры, не имеют аналогов в историко-математических представлениях.

Бесконечные структуры в теории множеств с самопринадлежностью, заключённые внутри неизмеримого и неупорядочиваемого бесконечного множества всех множеств M вбирают в себя описанные ранее (пп. 1–6) представления о бесконечных структурах (см. [219]).

Процесс исторического усложнения представлений о бесконечных (упорядоченных) объектах совпадает с усложняющейся последовательностью структур теории множеств с самопринадлежностью, таким образом, в теории множеств с самопринадлежностью, описывающей и более ранние, более простые представления о бесконечных упорядоченных структурах, имеется элемент самоописательности своего исторического становления,— одна из составляющих теоретического критерия истинности. Вышеозначенное обобщено в табл. 1.

Самоописательность ещё раз подчёркивает непредикативность конструкций с самопринадлежностью.

Структура прослеженных этапов такова, что на каждой новой исторической стадии наблюдается обобщение некоторого множества элементов предварающей стадии, отвлечение от них и появление новой структуры, исторического новообразования, см. табл. 2.

О связи развития логики в истории с возрастным развитием логических знаний см. далее и в [199].

²⁶ При этом очевидно, что поскольку "обобщённая континуум гипотеза [32, с. 235] влечёт, что всякое недостижимое кардинальное число является сильно недостижимым", она не верна, т. к. в теории с самопринадлежностью имеется бесконечный ряд (доминантных) недостижимых последователей, структурно-изоморфных один другому.

Таблица 1. Соответствие структур множества всех множеств M и исторически усложнявшихся представлений [219]

№ уровня	Объект теории с самопринадлежностью	Объект исторических представлений	Исторический период
1	Единичный объект	Конкретное число	1. Древность
2	Несамопринадлежащее множество	Число как "куча" единиц ²⁷	2. Античность, с III в. до н. э.
3	Самопринадлежащий последователь	Едино-многие объекты ²⁸	3. Ср. века, со II в. н. э.
4	Бесконечные последователи, N , $P(N)$, $PN(\emptyset)$ и т. д.	Абстракция актуальной бесконечности	4. Нов. вр., с XV в. н. э.
5a 5б	Недостижимые последователи $PO(\emptyset)$ и т. п. Самоподобные объекты с XX в.	Абстракция ряда "алефов", недостижимые кардиналы ²⁹ ...	5. С XIX в.
6	Собственно множество всех множеств, M		С кон. XX в.

²⁷ Из историко-философских сравнений — логика (отношение несамопринадлежащих классов) Аристотеля.

²⁸ Из философских категорий — представление о ряде последовательных причин в средневековой философии.

²⁹ Фрактальные объекты — отдалённый и лишь внешне похожий аналог, нестандартный анализ (Робинсон А.), в котором предполагается, что (на прямой) окрестность каждой точки подобна по устройству всей числовой прямой, отчасти схож с описанным самоподобием объектов.

Таблица 2. Этапы появления математических понятий

№ уров- ня	Новообразованный в истории объект математических представлений	Исторический период
1	"Конкретное число", пересчёт	Древность
2	Число как "куча" единиц, ариф- метическая операция, потенциальная бесконечность	Античность, с VII в. до н. э.
3	Уравнение, неизвестная (переменная) величина, актуальная бесконечность	Ср. века, с I в. н. э.
4	Функция, операции над функциями (ин- тегрирование, дифференцирование), ди- фуравнения, отношение уровней беско- нечности	Нов. вр., с XVI в. н. э.
5	Алгоритм, формальная система, функ- циональное пространство, функционал, абстракция ряда "алефов", недостижи- мые кардиналы, оператор, вероятност- ные меры	Новейш. вр. с нач. XIX в.
6	Непредикативные конструкции, множество всех множеств (кон. XX в.)	С кон. XX в.

Глава 4. Уровни абстракции в математическом образовании

В этой главе описана иерархия математических понятий в образовательном процессе (достигаемая с возрастом человека). Эта иерархия связана с теми же структурными свойствами отражения действительности в сознании человека, которые рассматривались в истории науки и подробно описаны в 1-й части книги.

§9. Иерархия понятий в образовательном процессе

Наличие такой же как, в истории, иерархии математических понятий и в образовательном процессе, очевидно (ввиду единой структуры отражения действительности в сознании человека) [226].

Ребёнок в раннем детстве (1–3 года) начинает оперировать конкретными числами (распространённый пример такой операции — показывание им на пальчиках сколько ему лет).

Далее в дошкольном возрасте (3–6 лет) появляется представление о числе как наборе единиц, овладение навыками счёта и первоначальные представления об арифметических операциях.

В следующем психологическом возрасте (7–11 лет) появляются представления об уравнениях и неизвестной величине.

В четвёртом психологическом возрасте (12–16 лет) доступны представления о функциональных зависимостях.

Сознательное конструирование алгоритмов (не сводящихся к функциональным структурам) доступно со следующего психологического возраста (юности, примерно с 17 лет). В этом же возрасте — овладение понятием формальной системы, оператора и т. п.

Непредикативные конструкции доступны пониманию с завершающего психологического возраста (на старших курсах высшей школы, примерно с 21 года).

Поскольку вышесказанное очевидно, то рассмотрена иерархия понятий в курсе информатики.

§10. Курс информатики и закономерности познания

Построение курса преподавания дисциплины успешно тогда, когда оно наиболее соответствует основным и глубинным объективным закономерностям процесса познания. Изучение курса информатики является частью общего познания человеком действительности, и поэтому в нём проявляются те же закономерности, что и в общем процесс познания. Познанию свойственно отражение действительности в сознании человека, но при этом, в целокупности, действительность содержит и самого человека с его сознанием, и образ отражённой действительности, который отражается соответственно сам в себя; на схеме, конкретизирующей отражение, выявляется 6 последовательных уровней отражения

[193], [221].

Достигаемым уровням отражения соответствуют определённые уровни обобщённости (абстрактности) понятий. Понятия первого уровня — обобщения массы чувственно-воспринимаемых образов в именования предметов, на 2-м уровне возникают представления о собственном "я" человека, отвлечённые уже от чувственно-воспринимаемого и т. д. [196], при этом развитие самопознания опережает и даёт основу для развития формально-абстрактного мышления. Кризис развития, при переходе с одного уровня обобщения на следующий [43], [41], разрешается позитивно, при центрировании процесса познания на самом человеке (на его самопознании). Деструктивному отклонению развития, приводящему в дальнейшем в отклоняющемся асоциальном поведении, свойственна мало контролируемая фиксация внимания на чём-то внешнем по отношению к самому человеку. Таким образом, процесс познания, в усложнении системы абстрактных представлений, определяется в основном развитием самопознания, и ограничен уровнями самопознания, соответствующими определённым психологическим возрастам. Далее эта общая последовательность уровней познания (обобщения) конкретизирована на предметной области изучения информатики.

Уровни логико-информационных представлений

По мере усложнения структуры научных понятий в истории развития представлений о логических понятиях и операциях, выделяются 6 последовательных стадий, соответствующих последовательному достижению уровней обобщения. Стадии исторического развития этих представлений по содержанию совпадают с развитием при взрослении человека [199]. Последовательность уровней, соответствующих психологическим возрастам и историческим стадиям развития:

1. Именованное предметов.
2. Логика объёмов понятий.
3. Понятие логической переменной, операции классификации и серии [151].
4. Гипотетико-дедуктивные рассуждения [151], [256].
5. Представления о формальных системах, алгоритмах.
6. Непредикативные (ценностные) рассуждения.

Первым двум стадиям развития свойственно формирование логики как таковой (логики объёмов понятий), вторым двум стадиям, средним возрастам, — формирование способности упорядочения процессов во времени, третьи две стадии, старшие возраста, связаны с процессами социализации личности.

Естественно, что на каждом уровне, на каждом психологическом возрасте может быть усвоено только определённое содержание препода-

даваемого предмета, соответствующее достигнутому уровню обобщённости представлений ребёнка. Границы усваиваемости содержания определённого уровня абстракции достаточно жёстки и не могут быть изменены по желанию преподавателя [199] ввиду того, что структура уровней обобщения физиологически есть структура нейронных связей мозга [165].

Поуровневое содержание курса информатики

Соответственно этой достаточно жёстко заданной последовательности уровней обобщённости логических понятий выстраивается и содержание курса информатики [237].

На втором психологическом возрасте дошкольникам доступны простые рассуждения в логике объёмов понятий, формирующиеся при овладении речью и навыками вещественно-предметной деятельности.

С младшего школьного возраста (3-го психологического возраста), доступны такие логические операции, как "классификации и сериации" (Пиаже [151]), сводящиеся к упорядочению объектов, что в курсе информатики, выражается в наполнении содержания курса информатики на этом этапе её изучения, понятийным аппаратом и соответствующей деятельностью в виде анализа упорядоченных списков, выполнения классификаций, работы с информацией в каталогизированном и табличном³⁰ виде. К окончанию начального образования имеются элементарные навыки работы с источниками информации (как в печатном (бумажном) виде в виде книг, так и в электронном), что важно для дальнейших уровней образования, требующих и некоторой доли самостоятельного поиска информации.

В среднем школьном возрасте (4-й психологический возраст) доступны представления об условных и упорядоченных во времени конструкциях, что позволяет овладевать (на уровне пользователя) широко распространёнными программными продуктами (графическими редакторами, текстовыми, табличными процессорами, интернет-браузерами и т. п.). Таким образом, к окончанию неполного среднего образования имеются навыки создания электронных документов, что важно для дальнейшей профессиональной деятельности и продолжения образования.

В старшем школьном возрасте (начало 5-го психологического возраста) доступно абстрактное представление об алгоритме как о спо-

³⁰ Навык работы с таблицами, сформированный на этом этапе, является основанием для усвоения на следующем этапе более абстрактного понятия функции в курсе математики.

собе достижения некоторой конечной заданной цели³¹. Содержание курса на этом этапе, в школе — это усвоение понятия алгоритма и начала алгоритмизации и программирования. Этот этап продолжается в высшей школе при выборе соответствующей специализации.

На заключительном этапе (6-й психологический возраст) содержание деятельности — приложение полученных навыков к решению прикладных задач, обеспечивающих воспроизводство системы ценностей (воспроизводство структуры общества). Ценностные рассуждения и деяния непредикативны, т. е. сам субъект неотъемлемая часть этих рассуждений.

Таким образом, видно, в сравнении с историческим развитием логических представлений, что формирование иерархии математических понятий в истории и при взрослении связано с одной и той же гносеологической 6-ти уровневой закономерностью отражения действительности в сознании.

§11. Дополнение: Иерархия логических структур

(При первом чтении этот параграф можно пропустить, прочитав лишь последний его абзац)

При рассмотрении исторической (возрастной) иерархии математических понятий уместно рассмотреть и иерархию наличных логических структур. Сводимость логических конструкций 5-го уровня и менее к низшим такова.

В работе [10] рассмотрено вложение λ -исчисления в модальную логику. Модальная логика вложима в трёхзначную логику. Пусть имеется трёхзначная логика L_3 с алфавитом $(0, 1, 2)$, заданная таблицами логических функций (см. табл. 3)³². Тогда строится соответствие между L_3 и модальной логикой L_m следующим образом, $0 \rightarrow 0$, $1 \rightarrow$ "возможно а", $2 \rightarrow$ "необходимо а". И модальная логика вкладывается тем самым в трёхзначную логику L_3 .

В свою очередь многозначные логики вложимы в декартово произведение двухзначных логик. Так, трёхзначная логика L_3 вложима в декартово произведение трёх двухзначных логик:

$$L_3(0, 1, 2) \subseteq L_2(0, 1) \times L_2(1, 2) \times L_2(0, 2).$$

³¹ Преподавание основ алгоритмизации и программирования раньше начала 5-го психологического возраста необоснованно, ибо дети ранее этого возраста ещё не готовы к усвоению столь абстрактных конструкций, но могут оперировать с программами как пользователи.

³² Такая логика используется при моделировании сигналов в цифровых схемах [93, с. 206–207] $L_3(0, *, 1)$, "0" и "1" — это логические 0 и 1, а "*" — состояние неопределённости между 0 и 1 (фронт изменения электрического сигнала в логической электронной схеме).

Таблица 3. Таблицы для L_3 .
(а или b, а и b, не а)

или	0	1	2		и	0	1	2		не	
0	0	1	2		0	0	0	0		0	2
1	1	1	2		1	0	1	1		1	1
2	2	2	2		2	0	1	2		2	0

Двузначная же логика, кроме глобальной её модели посредством множества всех множеств, реализуема и на локальных моделях — на какой-либо непустой несамопринадлежащей области (см. пример на рис. 3). Это логика объёмов понятий (2-го уровня обобщённости), которая впервые описана Аристотелем.

Рассуждения логики объёмов понятий сводятся к рассуждению об именовании предметов. Пусть А — имя одной совокупности предметов, В — наименование второй совокупности, тогда для выяснения, обладают ли некоторые предметы одновременно свойствами А и В, требуется перебрать совокупности этих предметов, дабы выяснить, что пересечение несамопринадлежащих множеств А и В не пусто (см. рис. 3).

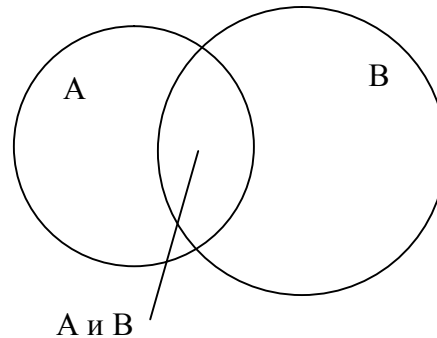


Рис. 3. Пример логики объёмов понятий на несамопринадлежащих множествах

В итоге имеется такая иерархия логик:

1. Именование объектов.
2. Логика объёмов понятий.
3. Многозначная логика.
4. Модальная логика.
5. Лямбда-исчисление и алгоритмы.
6. Непредикативные конструкции.

Причём непредикативные конструкции невыразимы в логиках более низших (1–5) уровней. С другой стороны, лямбда-исчисление выразимо в терминах непредикативной теории множеств с самопринадлежностью, см. [252, с. 99 и след.], [251].

Формально при кодировании информации в ЭВМ в них выполняются фактически операции нижнего, 1-го, уровня логики. К этим операциям сводятся более сложные — логика объёмов понятий (сравнение совокупностей), многозначная, а затем и модальная логики, а также λ -исчисление. Реализация же операций с собственно самопринадлежащими объектами неформализуема в ЭВМ.

Наличная иерархия логических структур также 6-уровневая ввиду того, что обусловлена общими гносеологическими закономерностями отражения действительности в сознании человека.

Этапы развития уровней обобщения, абстрактности, понятий как в истории, так и при возрастном их формировании, аналогичны. Эта же структурная закономерность прослежена в наличной иерархии логических понятий (логик) и в самоописательной теории множеств [252]. Таким образом, гносеологические основания 6-ти уровневой отражения действительности имеют широкие проявления в процессе формирования иерархии абстрактных понятий и определяют количество (6) уровней обобщённости понятий.

В общем смысле в этом параграфе показано, что непредикативные (самоссылочные) структуры невыразимы в терминах предиктивных структур, т. е. не появляются механически из них (реализуемых в материально-вещественном онтологическом уровне в ЭВМ), а располагаются на отдельном онтологическом уровне — среднем (ниже высшего онтологического уровня — сознания, и выше материально-вещественного уровня).

Часть 3. История и периоды развития естественных наук

Глава 5. Изменение представлений о причинности

В этой главе описано изменение представлений о причинности, проходящих уровни абстракции, соответствующие уровням отражения действительности в сознании человека.

§12. Уровни отражения и развитие понимания причинности

История представлений человека о себе самом и об окружающем мире связана с историей изменения понимания причинности. Развитие понятия причинности в истории науки соответствует последовательности достижения определенных уровней отражения действительности в сознании человека. Линия развития "предпричинность — ближайшая причина — последовательность (круг причин) — произвольная причинность — массовая (социальная) причинность — самопричинность" иллюстрируется типичными примерами в соответствующих исторических периодах науки; историческое развитие причинности содержательно (поуровнево) совпадает с развитием представлений о причинности при взрослении человека (по психологическим возрастам).

Методологической особенностью историко-философского исследования является необходимость невнесения в исследуемый материал собственных представлений, т. е. достигнутый в определенный исторический период уровень развития науки требуется интерпретировать в пределах сложности, уровня абстракции, свойственного именно этому уровню; не привнося конструкций с более абстрактных уровней. При таком методологическом подходе к исследованию легко видеть относительное развитие представлений в течении истории, а также выявлять однородные периоды и свойственные началу новых периодов новообразования. Ключевым аспектом для понимания последовательности этапов развития естественных наук (химии, физики и т. д.) является выявление последовательности этапов развития понимания причинности. Это отлично от исторического описания развития таких наук, как: математика [225], языкознание³³, оперирующих сразу абстрактными категориями, безотносительно выявления причинно-следственных связей,

³³ Философия истории литературы отличается тем, что художественное литературное описание действительности напрямую связано с уровнем самоосознания человека [201]. Таким образом, онтологически, имеются 3 особенных, но связанных между собой, исторических линии развития науки и культуры: а) литература и философия, связанные с непосредственным созерцанием и самоосознанием человека, б) математика и языкознание, оперирующие абстрактно-логическими категориями, в) физика, химия и т. п. науки, описывающие материально-вещественные процессы действительности.

хотя влияние того или иного понимания причинности в различные периоды развития на содержание математических или лингвистических теорий несомненно заметно.

Ниже описана историческая последовательность этапов развития причинности с иллюстративными примерами, соответствующими определенным периодам [232].

Методологическим основанием для выделения последовательности этапов развития представлений о причинности в истории науки является гносеологическая схема отражения действительности в сознании человека. Каждый уровень отражения есть и определенный уровень абстракции понятий и представления, например, первый уровень – именование материальных предметов внешнего мира, в котором имя есть обобщение множества единичных чувственных восприятий того или иного предмета или группы предметов. Так, слово “камень” обозначает множество чувственных восприятий одного и того же камня в разные моменты времени (при первоначальном обучении ребенка языку) или множество восприятий сходных предметов — камней. Далее название определенного цвета также обозначает множество сходных чувственных восприятий и упомянутые понятия, как то: имя предмета или наименование цвета являются понятиями первого уровня абстракции, а вот понятие вообще “цвет” является обобщением восприятия отдельных цветов и могло бы относиться ко второму уровню абстракции, но второй уровень абстракции по схеме отражения действительности и по логике развития представлений связан с наличием тех или иных качеств субъекта, связанных с понятием. Более подробно иерархия абстракций рассмотрена в [212], [218]. Развитие понятия причинности описывается как последовательность перехода от одного уровня абстракции к следующему, обобщающему на достигнутом уровне в новом качестве множество представлений предыдущего уровня.

§13. Этапы развития понимания причинности

Последовательность шести этапов развития понимания причинности такова.

1³⁴. В древности, в доантичный период, не имеется явных представлений о причинности, т. е. в философских трактатах того времени нет явного определения причины и следствия, явления описываются в их внешне видимом неразрывном единстве (такие представления в психологии называются синкретизмом, свойственным первому психологическому возрасту). Мифологический взгляд на мир также не имеет явных

³⁴ Номер соответствует уровню развития.

представлений о причинно-следственных связях. В эпической литературе причинно-следственные связи сюжета также не выделяются.

2. Начиная примерно с пятого века до нашей эры, в культурах различных стран уже появляются представления о причинно-следственных связях, причём на этом этапе речь идет только о ближайшей причине, т. е. глубина прослеживания причинно-следственных связей равняется одному шагу. Показательны в этом смысле работы Аристотеля, где он подробно рассматривает соотношение причины и следствия, рассматривая только ближайшую причину³⁵. Такое представление о причинности (ближайшей причине) господствовало в философских сочинениях до первых веков нашей эры.³⁶

3. Уже у неоплатоников (Плотин, Прокл и др., нач. н. э.) имеются представления о бесконечном ряде причин, имеющим своим началом первопричину [157, с. 494, §97]³⁷. У Боэция в трактате "Каким образом субстанции могут быть благими в силу того, что они существуют, не будучи благами субстанциальными", имеются аналогичные рассуждения, говорящие о том, что бытие вещей проистекает из первого бытия (блага), как из первопричины, которой они причастны [29]. Далее развитие этих взглядов на причинность происходит в арабских странах, унаследовавших и сохранивших философскую традицию Римской империи.

³⁵ Аристотель "Физика", кн. 2, гл. 3, 194b16-195a5: "Установив всё это, мы должны рассмотреть причины — каковы они и сколько их по числу. Так как наше исследование предпринято ради знания, а знаем мы <Аристотель>, по нашему убеждению, каждую [вещь] только тогда, когда понимаем, "почему [она]", (а это значит понять первую <ближайшую> причину),... зная их начала мы могли попытаться свести к ним каждую исследуемую вещь. В одном значении причиной называется то, "из чего",... например медь — причина этой статуи... В другом значении [причиной будут] форма и образец... (например, для октавы отношение двух к единице и вообще число)... Далее [причиной называется то], откуда первое начало изменения или покоя; например давший совет есть причина, для ребенка причина — отец... Наконец, [причина] как цель, т. е. "ради чего"; например причина прогулки — здоровье, почему он гуляет? Мы скажем: "чтобы быть здоровым" — и, сказав так, полагаем, что указали причину... Итак, [слово] "причина" употребляется приблизительно в стольких значениях" [9, т. 3, с. 87–88].

³⁶ Замечания о "перводвигателе" являются позднейшей средневековой вставкой в текст Аристотеля, см. [9, т. 3, с. 7].

³⁷ Секст Эмпирик (II в. н. э.) упоминал бесконечный ряд причин ("Пирроновы положения, кн. 3, 24): "Кроме того, если мы <Секст> спрашиваем о существовании причины, то будет непременно необходимо, чтобы он и для причины того, что есть какая-нибудь причина, дал причину, а для неё другую, и так до бесконечности" [164, т. 2, с. 322].

Например, в сочинениях Ибн-Сины также упоминается ряд причин, восходящих к первопричине [79]³⁸. Аналогичны этому взгляды Омара Хайама (XII в.) [145]. И далее, когда арабская традиция была открыта средневековой Европой, эти же взгляды имелись и у средневековых европейских философов,— например, Николай Кузанский (XV в.) [96]³⁹ в своих философских сочинениях также высказывал аналогичные представления о бесконечном ряде причин, восходящем к первопричине.

4. Примерно с XVI в. возникает представление о произвольной причинности, т. е. о том, что причиной наблюдаемых явлений может быть и воля человека. Такие представления являются основой для развития экспериментальной науки. Эксперименты Галилея [45], [46] и других естествоиспытателей основаны на таком понимании причинности, что человек произвольно повторяет начальные условия опыта и наблюдает закономерности, следующие из этих начальных условий, т. е. как бы параллельно существует внешняя по отношению к человеку причинность явлений (естественный ход событий), и внутренняя по отношению к человеку причинность, позволяющая произвольно ставить эксперименты, формулировать законы окружающего мира и использовать их в своей произвольной деятельности.

5. Если предыдущему этапу развития причинности было свойственно то, что естественно-научные закономерности описывались некоторыми

³⁸ В трактате Ибн-Сины "Даниш-Намэ" ("Книга знания") имеются следующие представления о цепи причин: "Действующие причины чего-либо, в одном [случае] бывают причиной, а в другом — причиной причины; они имеют предшествующие и последующие по своей природе и не могут быть бесконечными. ... Всюду, где имеется такой порядок, имеется некая первая причина" [79, с. 170]. "Необходимо-сущее едино в действительности, о чём мы уже говорили, а все другие вещи являются, так сказать, не необходимо-сущими, то есть возможно-сущими, и все они имеют причину, а причины не являются бесконечными. Стало быть, либо они восходят к первопричине и она есть необходимо-сущее, либо возвращаются к себе самим, как например, А есть причина Б, а Б в свою очередь причина И, которая служит причиной Г, тогда как Г является причиной А. Таким образом, всё это в целом образует единую систему следствий, которая должна иметь причину извне, как уже было доказано... Стало быть, каждое следствие восходит к необходимо-сущему, а необходимо-сущее является единым, таким образом, все следствия и всё возможно-сущее одинаково восходят к единому необходимо-сущему" [79, с. 183].

³⁹ Кузанский останавливается в бесконечном ряду причин на особенной первопричине ("Охота за мудростью", 16): "Предел, где успокаиваются все мои <Кузанский> предположения в охоте за мудростью,— в единстве творящей причины всего, всеобщей возможности стать; в знании, что она предшествует всякой возможности стать как её предел" [96, т. 2, с. 354].

функциями (были в достаточной мере детерминированы), то следующий этап в развитии представления о причинности начинается с представлений о недетерминированных массовых событиях. Причем представление о таких массовых событиях имелись не только в естественных науках (статистической механике и др.), но и в науках, описывающих человека и общество, а также в литературе. Описание таких представлений в истории литературы изложено отдельно [201]. Кратко же общее место гуманитарных наук, использующих это понимание причинности резюмируется словами поэта: “И вот общественное мнение / И вот на чем вертится мир!” (Пушкин А. С.). Развитие этих представлений в гуманитарных науках привело к тому, что состояние сознания отдельного человека пытались представить как результат влияния на него со стороны общества (отрицательные результаты экспериментов Шибутани в 60-е гг. XX в., по определению детерминированности сознания отдельного человека общественным сознанием, показали недостатки такого взгляда на причинность [258]).

В естественных науках развитие такого взгляда на причинность дало свои плоды, но имело и ограничения, следующие из ограничений математических методов описания материальной действительности; так, например, имеются строгие утверждения, показывающие необходимость эксперимента (т. е. необходимость присутствия самого человека) для описания химических закономерностей. В математической же науке была показана неразрешимость ряда массовых проблем, а также неалгоритмизуемость процесса познания, также требующего непосредственного присутствия человека [217], [223].

6. Следующий уровень развития понятия о причинности, соответствующий гносеологической схеме отражения, содержит представление о самопричинности, не сводимой ни в одном из предыдущих видов причинности. Низлежащие типы причинности имели предикативный характер, в них причина и следствие были отделены друг от друга, даже при произвольной причинности человек манипулировал чем-то внешним по отношению к нему. В непредикативной же самопричинности причина и следствие имеют общую часть. В естественных науках, в частности в физике, это выражается в так называемых самосогласованных теориях, имеющих логический круг самообоснования. В гуманитарных науках пример самопричинности — это высвобождение общественно необходимого времени в экономике, связанное с надвременной 10-частной системой ценностей (потребностей человека) [231].

§14. Иерархия понимания причинности

Таким образом, развитие понятия причинности в истории описано в соответствии с методологическими основаниями, вытекающими из

гносеологической схемы отражения действительности в сознании (см. рис. 2). Развитие представлений о причинности по мере взросления человека проходит те же самые стадии в связи с тем, что обусловлено той же самой гносеологической структурой отражения действительности в сознании [210]. В наличном сознании человека имеется таковая же гносеологическая иерархия понимания причинности.

Схема периодов развития представлений о причинности приведена в табл. 4.

Таблица 4. Этапы развития представлений о причинности

№ уров- ня	Новообразования в представлении о причинности	Исторический период
1	Допричинность (синкретизм)	Древность
2	Первая, ближайшая причина	Античность, с VII в. до н. э.
3	Бесконечный ряд (круг) причин	Ср. века, с I в. н. э.
4	Произвольная (от человека) во времени причинность. Причины естественные (природные) и произвольные (причинная база функционального эксперимента)	Нов. вр., с XVI в. н. э.
5	Неопределённо большие совокупности причин ("массовая", социальная причинность)	Новейш. вр. с нач. XIX в.
6	Самопричинность ⁴⁰	С кон. XX в.

В онтологическом плане имеются в общем три типа причинности:

- 1) естественная причинность (материального мира),
- 2) произвольная причинность во времени,
- 3) надвременная, непредикативная причинность (самоприменимая).

⁴⁰ В онтологическом плане такая самопричинность — это третий (высший) тип причинности: 1) естественная причинность (материального мира), 2) произвольная причинность во времени, 3) надвременная, непредикативная причинность.

Глава 6. Периодизация истории физики

В этой главе на основании общегносеологических закономерностей описана 6-уровневая последовательность усложнения физических представлений. Показано, что на высших уровнях развитие физики связано с развитием математического аппарата описания физических явлений. Периоды, выделенные в развитии физики, совпадают в целом с периодами развития иных наук (математики, химии и т. п.). В связи с тем, что общегносеологическая закономерность усложнения уровня абстракции понятий наблюдается и в развитии отдельного человека, указано, что изучение физики в системе образования (по стадиям усложнения понятий) повторяет историческое развитие физики.

§15. Структура отражения и развитие физических понятий

При выделении общегносеологической закономерности усложнения понятий (достижения определённых уровней абстракции, обобщённости представлений о мире), обусловленной определённой 6-уровневой структурой отражения действительности в сознании [220], [196], [221], ранее было описано развитие некоторых иных наук (математики, химии) с выделением периодов развития, соответствующих достижению и развитию представлений на определённом уровне отражения (абстракции) [224], [225] [235]; также было описано развитие понимания причинности в истории науки [232]. Закономерности упомянутого развития едины и обусловлены структурой отражения действительности; описание развития физических представлений, следующее далее, использует те же общегносеологические основания [214], [220], [218].

Основанием для гносеологической структуры отражения действительности являются онтологические представления, см. рис. 1; тогда легко видеть, что посредством отражения действительности на первых ступенях описывается материально-вещественный мир, на средних ступенях — процессные явления, включающие в описание время, на верхних ступенях — рефлексивные конструкции, включающие в описание действительности и самого описывающего её человека⁴¹. Тогда предвительно видно, что в античности открыты законы рычага (закон Архимеда и т. п.) — законы механические, не требующие для их описания представлений о времени. В средние века и в новое время описываются закономерности, учитывающие время, с XIX в. — закономерности и теории, обобщающие множество явлений, протекающих во времени, и уже отвлекающиеся от времени, — к более общим абстракциям (закон

⁴¹ Эта последовательность ступеней в обратной последовательности соответствует этапам постижения истины [154].

сохранения энергии и т. п.). Ниже эта последовательность открытий и новообразований прослежена более подробно, по уровням абстракции.

§16. Периоды развития физических представлений

Периоды развития физических представлений соответствуют уровням обобщения (абстракции) понятий, соответствующим определённым уровням отражения действительности в сознании (см. рис. 2). Далее эти периоды развития проиллюстрированы по письменным источникам некоторыми характерными для них примерами мышления в предметной области физических представлений⁴².

1⁴³. (Древность) Конкретные представления (древность). Первая стадия обобщения (первый уровень отражения, абстракции) — это обобщение множества чувственных восприятий, выражающееся наименованием окружающих предметов. "Данные археологии и этнографии подтверждают, что мышление людей на ранних стадиях развития было очень конкретным... У лапландцев есть 20 названий для льда, 11 — для холода, 41 — для снега, 26 для заморозков и оттепели... Но вместе с такой исключительной наблюдательностью к окружающему бросается в глаза скудость абстрактных обобщающих терминов. Так, пользуясь особыми обозначениями для разновидностей попугаев, южноамериканские бакири не имеют общего наименования попугая. То же относится и к пальмам. Отсутствуют также общие, родовые понятия: «животное», «минерал» и т. п." [78, с. 12]. Таково же по содержанию представление о конкретных числах в математике [85, т. 1], названиях веществ в химии [235]; при этом представления о причинности отсутствуют, явления наблюдаются неотрывно одно от другого, синкретически, говоря термином возрастной психологии [41], [150], описывающей этот уровень абстракции (1-й психологический возраст). Как выражение этого уровня развития возникает представление о неделимых объектах восприятия (неделимых чувственно-воспринимаемых образах)⁴⁴.

⁴² Иные истории физики [148], [169], [177], [14] и др. фактографически перечисляли достижения физической науки, не пытаясь выделить однородные периоды её развития.

⁴³ Номер соответствует периоду развития физики.

⁴⁴ "Атомы" у Демокрита — это лишь чувственные образы, — "видики", по словам Лосева, "обычное наименование атомов у Демокрита как раз и есть "фигуры" (shemata), или "видики" (eidola). <...> Это маленькие, далее уже неделимые "видики", статуэтки, картинки, портретики бытия" [114, с. 499–500]. (Демокрит указывал, что "может быть атом размером с весь мир" [126], Азций I, 12, 6: "Демокрит утверждает, ... что может существовать и атом, величиной равный всему нашему миру." [4, с. 119]). Атомы здесь — это образы восприятия, а не материально-вещественные

см. след. стр. —>

2. (С IV в до н. э.) На следующем уровне развития наблюдается осознание отличия чувственного восприятия от мышления (Аристотель "О душе"). И познание в физической области сводится к познанию ближайшей причины (см. п. 2 описания развития представлений о причинности).

Аристотель (IV в. до н. э.) так пишет о познании ("Физика", Кн. 1, гл. 1, 184a10-25): "Так как знание и научное познание возникает при всех исследованиях, которые простираются на начала, причины и элементы, путём их уяснения (ведь мы <Аристотель> тогда уверены, что знаем ту или иную вещь, когда уясняем её первые причины, первые начала и разлагаем её вплоть до элементов), то ясно, что и в науке о природе надо попытаться определить прежде всего то, что относится к началам... Поэтому надо идти от вещей [воспринимаемых] в общем, к их составным частям: ведь целое скорее уясняется чувством, а общее есть нечто целое, так как общее охватывает многое наподобие частей" [9, т. 3, с. 61].

Такое познание первой (ближайшей причины) далеко не доходит до экспериментальной науки, появляющейся на 4-м уровне развития.⁴⁵

Как указывали иные историки науки, "под опытным познанием, в котором по Аристотелю начало всего нашего знания, философ <Аристотель> разумеет ежедневное, обыкновенное чувственное наблюдение окружающих вещей, дополняемое, впрочем, по отношению к естественным предметам любознательным их собиранием и рассмотрением" [123, т. 1 с. 18-19].

Этот опыт позволяет делать некоторые наблюдения над свойствами тел, например, объяснять испарение воды тем, что она состоит из мельчайших частиц (Тит Лукреций Кар, I в. до н. э.)⁴⁶.

объекты.

⁴⁵ "... Есть целая пропасть между древним естествознанием и естествознанием нашего времени. Стоит прочесть несколько страниц какого-либо древнего произведения, трактующего о явлениях природы,— особенно Аристотеля, главного представителя древнего знания, истолкованием сочинений которого жила средневековая наука,— чтобы убедиться, что эти произведения плод совсем иного научного приёма, иного мировоззрения, чем трактаты нового времени <4-го уровня развития>. В многочисленных сочинениях, излагающих историю древней философии и науки, есть много отдельных указаний на различие и в началах и в характере исследований древних учёных, сравнительно с учёными нового времени. Но сжатого и точного ответа на вопрос, в чём существенное различие древней науки от науки нового времени, трактаты эти не дают.... Усмотрению коренного различия мешает ещё то, что историки философии мало сведущи в естествознании" [123, т. 1 с. 15–16].

⁴⁶ Тит Лукреций Кар в поэме "О природе вещей" (кн. I, ст. 304-328) обосновывает то, что тела состоят из мельчайших частиц ближайшей причиной, вот фрагмент этих рассуждений [120]:

В этот же период происходит открытие простейших механических законов [69], описанных в трактатах Архимеда (III в. до н. э.) [12] "О равновесии плоских фигур" (закон рычага), "О плавающих телах" (закон Архимеда). Эти законы являются чисто механическими, не содержат в своём описании понятия времени.

Работы Архимеда описывали механические закономерности. В его трактате "О равновесии..." рассмотрены свойства рычага, в трактате о плавающих телах описывается то, что сейчас называется законом Архимеда, при этом методологически те и другие закономерности этого периода связаны с описанием ближайшей причины (равновесие описывается как равная нагруженность рычагов весов; плавание тел, как свойство отношения их объёма к их весу); законов, описывающих изменение свойств во времени в этот период ещё не было открыто.

Понятие времени при описании свойств равновесия рычага появляется в физике на следующем уровне развития.

3. (С первых веков н. э.) Открытые ранее, на предыдущем этапе развития, механические законы в следующем периоде развития истолковывались с применением представлений о времени.

Трактат III в. "Механические проблемы" о приложении принципа рычага отличается от античной науки, предыдущего периода развития физики [78, с. 54-62], [77], в нём равновесие рассматривается при вооб-

"И, наконец, на морском берегу, разбивающем волны,
Платье сыреет всегда, а на солнце вися, оно сохнет;
Видеть, однако, нельзя, как влага на нём оседает,
Да и не видно того, как она исчезает от зноя.
Значит, дробится вода на такие мельчайшие части,
Что недоступны они совершенно для нашего глаза.
Так и кольцо изнутри, что долгое время на пальце
Носится, из году в год становится тоньше и тоньше;
Капля за каплей долбит, упавая, скалу; искривлённый
Плуга железный сошник незаметно стирается в почве;
И мостовую дорог, мощённую камнями, видим
Стёртой ногами толпы; и правые руки у статуй
Бронзовых возле ворот городских постепенно худеют
От припадания к ним проходящего мимо народа.
Нам очевидно, что вещь от стирания становится меньше,
Но отделение тел, из неё каждый миг уходящих,
Нашим глазам усмотреть запретила природа ревниво.

...

Также в вещах, что хиреть начинают от старости дряхлой,
Как и в приморских камнях, изъеденных едкою солью,
Ты не усмотришь того, что из них каждый миг убывает.
Так при посредстве невидимых тел управляет природа."

ражаемом движении неравноплечного рычага (появляется параметр времени в рассуждениях, 3-й уровень абстракции). Также в трудах Герона Александрийского (нач. н. э.) при рассмотрении равновесия используется понятие скорости [69, с. 59], [14, с. 101–102],— рассуждения о скорости не свойственны всей античной науке.

Далее физические представления используют понятие времени в астрономических наблюдениях, развивавшихся на арабском востоке [85]. Понятие времени с этого периода уже неотъемлемо имеется в физических представлениях, и в течение периода, в связи с описанием движения, конкретизируется [76]. В этом периоде в описании физических явлений имеется ряд последовательных причин, а также повторяющиеся явления (астрономические наблюдения). Произвольный эксперимент появляется на следующей, 4-й стадии развития (см. описание развития причинности выше и в [232]).

4. (С XVI в.) Опытная физическая наука возникает с появлением понятия о произвольной причинности, о том, что человеческая воля произвольно может создавать аналоги природных явлений,— в простейшем случае падения, движения тел и т. п.

Галилей (нач. XVI в.) в трактате "Беседы и математические доказательства, касающиеся двух новых отраслей науки", писал ("День третий"): "Мы <Галилей> создаём совершенно новую науку о предмете чрезвычайно старом. В природе нет ничего древнее движения и о нём философы написали немало томов и немалых. Однако я <Галилей> излагаю многие присущие ему и достойные изучения свойства, которые до сих пор не были замечены, либо не были доказаны" [46, с. 233]. Далее Галилей рассматривал равномерно ускоренное движение и фактически вывел законы движения: зависимости пройденного пути и скорости свободно падающего тела от времени и др. Его выводы подкреплялись описанием проводимых им экспериментов: скатывания шара с наклонной плоскости и т. п. Описанные им законы обобщали некоторые множества проведённых экспериментов. Этот принцип эксперимента и развивался в течение 4-го этапа развития физики.

Ньютон (XVII в.), как и Галилей, описывая законы движения, в предисловии к "Математическим началам..." писал: "Вся трудность физики, как будет видно, состоит в том, чтобы по явлениям движения распознать силы природы, а затем по этим силам объяснить остальные явления. Для этой цели предназначены общие предложения <законы Ньютона>..." [142, с. 3].

Закон выводился и подтверждался множеством опытов: "Лучшая и вернейшая метода изучения природы, пишет Ньютон в своём ответе Пардису (Phil. Trans., 1672 г.), по поводу опытов с призмой,— состоит,

полагаю, в том, чтобы прежде всего тщательно исследовать свойства вещей, узнавая эти свойства помощью опытов, а потом весьма осторожно переходить к гипотезам для их объяснения, ибо гипотезы пригодны только для объяснения свойств вещей, но не ими должны указываться эти свойства, разве только в смысле побуждения к опытам. Ибо если бы гипотетическую возможность стали признавать за истину и действительность, то я не нахожу, какая достоверность могла бы быть достигнута в науке" [123, т. 3, с. 342].⁴⁷

Ньютоново 4-е правило умозаключений в физике таково: "В экспериментальной философии положения, выведенные путём индукции из явлений, должны быть, несмотря на противоположаемые гипотезы, почитаемы за вполне верные, или чрезвычайно близкие к таковым, пока новые явления или ещё более подтверждают их, или покажут, что они подлежат исключениям. Там должно быть, дабы доказательства, добытые путём индукции, не отвергались на основании гипотез" [123, т. 3, с. 341], см. тж. [142, с. 504].⁴⁸

Таким образом, физика на этом этапе развития открывала законы, выражающиеся в виде функциональных зависимостей и проверяемые множеством опытов, подтверждающих согласие наблюдаемых явлений с их теоретическим (функциональным) описанием.⁴⁹ Однако на этом

⁴⁷ "Свойства тела, говорит он <Ньютон>, познаются только помощью опыта, и мы должны признавать только те из них, кои находятся в постоянном согласии с опытами и не могут быть ни увеличены, ни отняты. Надлежит, очевидно, не составлять снов, противных течению опытов, и не удаляться от аналогии природы, ибо природа обычно проста и согласна с собою" [123, т. 3, с. 339] см. тж. [142, с. 503].

⁴⁸ Аналогичные приёмы мышления использовались и Коперником (XVI в.) [38, с. 270].

⁴⁹ В этот 4-й период развития физики были открыты такие законы:

Принцип относительности (Галилей),
Закон упругой деформации (Гук),
Всемирного тяготения закон (Ньютон),
Закон сохранения импульса,
Законы Ньютона,
Закон Авогадро (1811),
Закон Бойля-Мариотта,
Закон Гей-Люссака,
Закон Дальтона,
Закон Паскаля,
Закон Шарля,
1-й и 2-й законы термодинамики,
Закон Ампера,
Закон Кулона,
Закон Ома,
Законы Фарадея,

см. след. стр. —>

организм	орган	ткань	клетка	1-й период
клетка	органоид	макромолекула	молекула	2-й период
молекула	функциональная группа	атом	нуклон	3-й период
нуклон	кварк	суперструны?	?	4-й период
электромагнитное?	слабое?	сильное?	гравитационное?	5-й период
гравитационное взаимодействие?				?-й период
<i>целое</i>	<i>особенное</i>	<i>однородное</i>	<i>единичное</i>	
				<i>(целое предыдущего периода)</i>

Рис. 4. Схема периодичности в усложнении последовательных, иерархических материальных структур, [213]

этапе законы ещё не объединяются обобщающей их теорией,— теории появляются на следующем этапе развития.

5. (С середины XIX в.) Наиболее показательный пример построения теории, обобщившей ряд законов,— это пример теории электромагнетизма, обобщившей ряд законов, открытых на предыдущем этапе. Аналогично законам механики, открытым в XVI–XVIII вв. (закон Гука, Законы Ньютона и т. п.), Фарадеем был экспериментально открыт и описан ряд законов, относящихся к электромагнетизму (закон электромагнитной индукции и т. п.) [184], [183]. Каждый из этих законов (электромагнетизма) был в отдельности хорошо исследован и описан. Далее следовало новообразование в виде теории электромагнетизма, обобщающей это множество известных законов, посредством более общего математического аппарата, использованного Максвеллом.

Максвелл (2-я пол. XIX в.) в трактате «О фарадеевых силовых линиях» писал о физической теории электромагнетизма: "Современная теория электричества и магнетизма, охватывающая все относящиеся сюда явления, не только должна уяснить связь между покоящимся электричеством и электричеством текущим, но также между притяжением и индуктивными действиями в обоих состояниях. Такая теория должна полностью удовлетворять законам, математическое выражение которых уже известно <! переход на 5-й уровень обобщения, авт.>, и, кроме того, давать средства для теоретического вычисления случаев, когда известные формулы неприменимы" [127, с. 11]⁵⁰.

Закон электромагнитной индукции (Фарадей) и т. д.

Общая картина такова, что приближённо первыми были открыты законы, касающиеся движения, затем — законы, относящиеся к свойствам газов, далее,— относящиеся к электромагнитным явлениям.

⁵⁰ "Из моего <Максвелл> изложения, надеюсь, будет ясно видно, что я <Максвелл> не задаюсь целью установить какую-нибудь физическую теорию в той области науки, в которой я не произвёл почти ни одного опыта, а имею намерение только показать, каким образом непосредственно применением идей и методов Фарадея лучше

см. след. стр. —>

В трактате "Динамическая теория электромагнитного поля" Максвелл писал следующее: "Чтобы ввести эти результаты в сферу символического исчисления, я <Максвелл> выражаю их в форме общих уравнений электромагнитного поля" [127, с. 261].

Объединяющим для законов теории принципом явился принцип сохранения, в работах Максвелла – принцип сохранения энергии ("Трактат об электричестве", т. 2, гл. 23, §856): "... если принять принцип сохранения энергии, то явления индукции, открытые Фарадеем, следуют с необходимостью" [128, т. 2 с. 375]⁵¹. (Принцип сохранения энергии — это общий принцип для множества законов, открытых на 4-м уровне обобщения).

Аналогично теории электромагнетизма, обобщающей законы одной предметной области, были построены и другие теории, в иных предметных областях, разросшиеся до целых разделов физической науки, например: молекулярно-кинетическая теория газов, теория относительности, статистическая физика, квантовая физика, физика твёрдого тела, физика полупроводников, ядерная физика и т. д.⁵² Результаты этих теорий получили практическое применение.

Наряду с принципами сохранения⁵³ (заряда, чётности и т. п.) рассматривались и принципы несохранения, нарушения симметрии [144]; появились понятия самосогласованных констант, самосогласованного поля, самосогласованных теорий (см. например [97])...

Однако переход на следующий уровень развития науки, на высший уровень отражения действительности в сознании, связан уже с тем, что развитие науки подчинено воспроизводству непредикативной (самоссылочной) системы ценностей,— с обеспечением продолжения су-

всего могут быть выяснены взаимные отношения различных классов открытых явлений" [127, с. 15].

⁵¹ Несовместимые с принципом сохранения энергии формулы были отброшены Максвеллом [128, т. 2 с. 375].

⁵² Метод, который применялся при построении этих теорий — предикативно-аксиоматический; как писал Эйнштейн (1921 г.): "Математика является тем, что даёт точным наукам известную меру уверенности; без математик они не могли бы её достичь... Полной ясности в этом вопросе, как мне <Эйнштейну> кажется, можно достичь лишь с помощью того направления в математике, которое называется "аксиоматика"" [260, с. 83]. Ограничения аксиоматического метода, выраженные в теоремах Гёделя, связанные с нереализуемостью в предикативных формальных системах непредикативных (самоссылочных) конструкций, ограничивают и физические теории, см. [219].

⁵³ Был открыт принцип сохранения в замкнутой системе (без внешних воздействий) суммы мер информации и энтропии, известный как теорема Алесковского, $I + S = 1$ [2].

ществования человечества в неограниченно продолжающемся времени.⁵⁴

6. (С кон. XX в.) Поскольку физика как основа технологий направлена на удовлетворение потребностей человека, то определяющим в её развитии является непредикативная система ценностей [231], выражающаяся в системе потребностей человека. В этом смысле развитие физики подчиняется потребностям сохранения существования человечества в неограниченно продолжающемся времени.

Таким образом, на этом этапе развития физика достигает наивысшего (6-го) непредикативного уровня, хотя все закономерности и теории предыдущих уровней продолжают уточняться и совершенствоваться в их описании. Развитие физики запаздывает по отношению к самосознанию и математике, этот этап в настоящее время является открытым для продолжения развития.

Одним из примеров непредикативных конструкций в физике является представление о нелокальности массы, а именно о том, что имеется одна-единственная масса, распределённая с плотностью гравитационного потенциала, масса, гравитационно взаимодействующая сама с собой и структурированная иными взаимодействиями, см. рис. 4 (см. подробнее [250]).

§17. О самоописательности ("наблюдатель" — как информация)

Высший уровень отражения действительности в сознании человека (см. рис. 2) связан с наличием "самоописательности субъекта в самоописательной части описания действительности", — действительно, в современных физических описаниях действительности имеется некоторая самоописательность, которая онтологически выражается (см. п. 2): а) в самоописательности материальной составляющей субъекта, б) в самоописательности некоторых информационных структур, в) непредикативные же конструкции, относящиеся к личности самого человека, — неформализуемы.

Более подробно эти пункты а)–в) таковы:

а) Самоописательность материальной составляющей субъекта наблюдается при описании периодичности в строении материи [214], [213], см. рис. 4, — строение человеческого организма вписывается в общую периодичность материальных структур.

⁵⁴ В прикладном плане использование солнечной энергии для сохранения биосферного равновесия уже практически достижимо [197].

б) Самоописательность информационных структур (среднего онтологического звена, в отличии от нижнего звена — материи, и верхнего — сознания) выражена в постулировании наблюдателя в физических теориях [222]. Классическая физика описывала внешний материальный мир. С усложнением физических теорий к XX в. описываемыми в терминах физических теорий стали и некоторые информационные процессы. В физических теориях с конца XIX в., кроме материальной действительности, постулируется наличие наблюдателя. Но наблюдатель — это, естественно, не живой человек, непосредственно присутствующий в точке наблюдения, а только лишь известная некоторым образом информация о физической системе. Наличие такой информации об описываемой системе является необходимым для её описания. То есть наблюдатель, постулируемый в физических теориях, выступает лишь как наличие информации о состоянии физической системы, но не как живой человек.

в) Сознание (самоосознание) человека, обладающего свободой, очевидно, неформализуемо в терминах научных теорий.⁵⁵

§18. Схема периодов развития понятий физики и в образовании

Исторические периоды развития физики сведены в табл. 5, где указано основное содержание этих периодов. Периодизация развития физических представлений примерно совпадает с периодизацией разви-

⁵⁵ При описании действительности человек строит образ этой действительности в своём сознании, при этом описываемая действительность включает в себя как самого человека, так и описание, находящееся в его сознании (подробно структуры процесса отражения действительности в сознании описаны отдельно, см. рис. 2); однако при этом восприятие самого себя дано человеку и непосредственно, т. е. изнутри сознания; таким образом, описание действительности содержит самоописательную часть (непосредственно созерцаемую), описывающую самого человека. Очевидно, что физические теории, описывающие внешний мир, не обладают такой мерой самоописательности, потому выяснение границ корректности физического описания действительности (в которой находится и сам описывающий её субъект) подлежит уточнению.

Представим мысленный эксперимент. Предположим, что получена полная физическая теория, описывающая всю вселенную, говоря простым языком, "уравнение всего". Тогда из этого уравнения, описывающего и возникновение вселенной, должно следовать и описание возникновения человека, в том числе и самих авторов этой теории. То есть из рукописных формул должно следовать появление нерукотворённого человека. Это противоречие показывает ограниченность физических теорий в описании реальности.

И физические теории, очевидно, описывают материальную составляющую реальности, и отчасти информационную (в виде постулируемого наблюдателя), не описывая однако сознание человека, собственно живого свободного человека.

тия математических понятий [224] и периодизацией развития химии [235].

Развитие физики следует общегносеологическим закономерностям последовательного усложнения понятий, достижению следующих уровней абстракции и обобщения, обусловленных структурой отражения действительности в сознании человека.

Содержательно этапы исторического развития научного знания совпадают с возрастными этапами формирования соответствующих понятий (ввиду единства гносеологических оснований схемы отражений действительности в сознании человека [202]), поэтому показанная в табл. 5 схема периодов развития физики в истории соответствует развитию и усвоению физических представлений в системе образования. 4-й этап соответствует появлению гипотетических рассуждений [256], необходимых для экспериментального мышления, и появлению представлений о произвольной причинности и правилосообразности — 4-му психологическому возрасту (12–17 лет), что соответствует обоснованному началу изучения физики в средней школе (с 7 класса, не ранее, чем с началом этого 4-го возраста⁵⁶, но и не позднее). Последовательность изучения физики от законов (4-й уровень) — к теориям (5-й) — к описанию их оснований и к приложениям в технологиях (6-й) — содержательно совпадает с историей развития физического знания⁵⁷.

Таким образом, периоды развития физики содержательно определены и соответствуют аналогичным периодам исторического развития иных наук⁵⁸.

⁵⁶ С четвёртого психологического возраста дети овладевают гипотетико-дедуктивным мышлением, необходимым для понимания экспериментов [256].

⁵⁷ Отличие заключается в том, что достижения высших уровней (закон сохранения энергии и т. п.), обладающие свойством экономного описания действительности (минимум объема и максимум содержания, "максимум плотности информации", вносящий порядок в последующее обучение), в образовании предлагаются сразу как известные абстракции, а конкретные закономерности и т. п. формируются на их основании от простого — к сложному.

⁵⁸ В системе образования также имеется необходимый содержательный параллелизм изучения других наук.

Таблица 5. Периоды развития физики

№ уров- ня	Содержание периода развития	Исторический период
1	"Конкретные" названия предметов, первоначальные навыки механики	Древность
2	Ближайшая причина и механические законы (рычаг, закон Архимеда и т. п.)	С IV в. до н. э.
3	Появление понятия времени в законах, последовательность причин, распределённые во времени наблюдения за движением небесных тел	С первых веков н. э.
4	Количественно-функциональные закономерности, появление определений понятий (силы, веса, количества движения и т. п.), открытие законов	С кон. XVI в. н. э.
5	Физические теории, обобщающие множества физических законов,— теория электромагнетизма, молекулярно-кинетическая теория и т. п.	С сер. XIX в.
6	Описание основ физической науки, широкая непредикативная (самоссылочная) практика применения физики для удовлетворения потребностей человека	С кон. XX в.

Глава 7. Схема периодов развития механики

На основании общенаучной гносеологической закономерности описана схема шести периодов развития механики; указано, что границы периодов (переходы на следующие периоды) совпадают с таковыми для других наук; указано на связь понимания причинности и изменения сложности механизмов. Развитие механики сопоставлено с пониманием механических закономерностей в возрастном развитии человека.

§19. Онтологические основания

Гносеологические основания отражения действительности в сознании человека описаны ранее [220], [214], также ранее описывалось проявление этой шестиуровневой структуры отражения в истории отдельных наук: физики [245], химии [235], математики [224], [225] понимания причинности [232] и др. [218]. Онтологическая схема действительности: а) сознание, б) время (и информация как упорядоченное время), в) материально-вещественная часть действительности,— делит науки на: а) изучающие собственно человека (такие, как философия, психология, литературоведение и др.), б) изучающие логические и информационные структуры (математика)⁵⁹, в) изучающие материально-вещественную часть действительности (естественные науки: физика, химия, биология, механика и др.). Таким образом, в механике, относящейся к естественным наукам, проявляются те же закономерности отражения действительности в сознании человека.

§20. Гносеологические основания

В гносеологическом плане упомянутая последовательность усложнения понимания причинности такова (описана более подробно в [232], номера соответствуют уровням абстракции, отражения, периодам развития):

- 1) предпричинность (синкретизм);
- 2) ближайшая причина;
- 3) ряд (круг) причин (иногда сводимый к первопричине);
- 4) произвольная причинность (внешняя причинность природных явлений (закономерность) и отличная от неё внутренняя произвольная причинность человека);
- 5) социальная (массовая) причинность (обусловленность человека социальной средой, социальным положением; в описаниях явлений материального мира — статистическая причинность);

⁵⁹ Экономика, как наука о сознательных социальных процессах, упорядоченных во времени и связанных с материальным производством, стоит особняком при этой онтологической иерархии.

6) свобода.

При этом сложность конструируемых человеком машин и механизмов, как образующих механические причинно-следственные связи, очевидно, не превышает уровень понимания причинности.

В онтологическом плане, сопоставимо с историей физики, на первых двух уровнях имеется описание чисто механических закономерностей; описание кинематических закономерностей свойственно уровням 3–4 и выше; на уровнях 5–6 более сложные, уже отвлечённые от понятия времени представления (такие, как энергия и проч.).

§21. Периоды развития механики

История механики⁶⁰ неотделима от истории машин и механизмов⁶¹. Ниже, в соответствии с гносеологическими основаниями и развитием представлений о причинности, представлена схема периодов (уровней) развития механики в истории⁶².

1. Одним из древних механизмов был рычаг. Рычагом (весами) пользовались на Древнем Востоке и в Древнем Египте [104, с. 101] "Однако ни древнеегипетские, ни клинописные тексты <Древнего Востока> не содержат описания и правил действия "простых машин"...⁶³ Элементы собственно теории "простых машин" ... появляются только в античной науке."

2. В античности известны следующие "простые машины": рычаг, клин, блок, ворот, винт [104, с. 102], [261]. При этом действие этих "простых машин" объяснялось через ближайшую причину. Машины эти рассматривались каждая в отдельности, рассмотрение же комбинаций простых машин начинается со следующего периода.

Объяснение равновесия рычага Архимедом таково: "неравные тяжести на равных длинах <рычага> не уравниваются, но перевешивает большая..., неравные тяжести будут уравниваться на неравных длинах, причём большая тяжесть на меньшей длине", далее под-

⁶⁰ Первоначальное значение греческого слова μηχανή означало машина как искусное изобретение [162, с. 82], этимологический же смысл слова μηχανή — вымысел, орудие, вообще средство [36, стлб. 815-816].

⁶¹ Относящееся к открытию механических законов физики было описано отдельно, см. [245], поэтому в этой статье не повторяется.

⁶² Бывшие исследования по истории механики [86], [87], [58], [56], [55], [131], [135], [161], [26], [31], описывая массу фактов по истории механики, не уделяли внимания их систематизации и выделению периодов и ступеней развития механики.

⁶³ Аналогично тому как конкретные числа и древний счёт на 1-м уровне развития математики не содержат определения понятия числа.

робно рассматриваются условия равновесия и нахождение центра тяжести [11, с. 273 и след.].

3. С началом н. э. рассматриваются более сложные механизмы — комбинации простых машин.

Витрувий (нач. н. э.) в трактате "Об архитектуре" "не даёт описания самих "простых машин" каждой в отдельности, а рассматривает их комбинации" [104, с. 103]. Для рассмотрения комбинации "простых машин", соединённых последовательно, требуется мыслить не только ближайшую причину, но и ряд последовательных причин и следствий.

Также в трактате Герона Александрийского (I в н. э.) рассматриваются комбинации простых машин. Герон последовательно перечисляет все пять "простых машин". "Существует,— говорит он,— всего пять потенций, при помощи которых заданный груз передвигается силой: ворот, рычаг, полиспаст, клин, винт" [104, с. 104] (см. также [163]).

Герона прежде всего интересует "причина, действующая в каждом употребляемом движении", т. е. "причина, по которой каждая из этих машин поднимает большие тяжести при помощи малой силы". Таким образом, его интересует общий принцип работы всех описанных "простых машин". Этот общий принцип он <Герон>, как и Псевдо-Аристотель, видит в круге" [104, с. 104] (Ссылаясь на Архимедово сочинение "О равновесии").

Герон "объясняет принципы действия всех пяти "простых машин", разбив их на две группы: 1. рычаг, ворот, блок, 2. клин, винт. Действие первых трёх он описывает чётко <по правилу рычага, иллюстрируемого кругом>. Что же касается клина и винта, который он определяет как "обвитый кругом клин, приводимый в движение не ударом, а с помощью рычага", то причины их действия Герону не вполне ясны. Он ограничивается замечанием, что действие клина зависит от угла и удара⁶⁴ [104, с. 105].

Сам Герон так формулирует основной закон работы "простой машины": "Если при пользовании машиной требуется увеличение силы, то в результате происходит замедление, ибо чем менее движущая сила по отношению к движимой тяжести, тем больше потребуется и времени; таким образом сила к силе и время ко времени находятся в том же самом обратном отношении" (Понятия скорости в античной механике ещё не было). Исходя из этого принципа, Герон объясняет действие уже не <только> "простых машин", а их комбинаций, к описанию которых он переходит далее [104, с. 105].

⁶⁴ У Псевдо-Аристотеля имеется объяснение работы клина [104, с. 102], значит, Псевдо-Аристотель более поздний автор, нежели Герон.

Он рассматривает два типа таких комбинаций: 1) комбинации однородных "простых машин" — сочетания по несколько блоков, воротов, рычагов; 2) комбинации неоднородных "простых машин" — сочетания ворот–винт, блок–рычаг–ворот–винт. Сопровождая описание этих комбинаций числовыми примерами, он на каждом из них демонстрирует "золотое правило механики" [104, с. 107].

В более поздней арабской механической науке также сначала рассматривались "простые машины", а затем их комбинации. В трактате Ибн-Сины "Даниш-Наме" ("Мерило разума") в механических главах сначала описываются "простые машины", а затем — их комбинации [104, с. 109].

"Вторая часть трактата содержит описание комбинаций "простых машин". Как и Герон, Ибн-Сина классифицирует эти комбинации, распределяя их по группам по принципу однородности и неоднородности составляющих их "простых машин". Но если Герон рассматривает только некоторые из таких комбинаций, то Ибн-Сина последовательно перебирает все возможные варианты... <В заключении> следует описание механизма, представляющего комбинацию всех простых машин, естественно, кроме клина" [104, с. 109].

Аналогичны этому и трактаты иных арабских авторов по механике, например трактат ал-Хозини "Книга весов мудрости" (XII в.) [104, с. 110].

Как указывалось выше, с 3-го уровня начинается объяснение, использующее абстракцию времени (движения). В трудах учёных средневековья наблюдается кинематический подход к объяснению равновесия. Например, арабский учёный VIII в. Табит Бен Гур в трактате "Книга Карастун" ("О безмене"). "Табит логически обосновывает правило рычага 1-го рода, полагая в основу рассуждения принцип равенства "силы движения" обоих грузов (при равновесии грузы обладают на концах рычага одинаковой "силой движения" [180, с. 22].

Аналогично этому сочинение Иоанна Неморария (XIII в.) "Элементы доказательства, касающиеся тяжестей". В начале трактата даётся определение "тяжести сообразно положению" некоторого груза в той или иной простой машине, "тяжесть сообразно положению" — величина пропорциональная при заданном грузе естественному перемещению его (т. е. по вертикали). Следовательно, это нечто близкое к понятию Табита "силы движения" или к современному понятию работы силы тяжести груза на возможном перемещении точки. "Если плечи весов будут пропорциональны подвешенным грузам так, чтобы на более корот-

ком висел более тяжёлый, то они будут равно тяжелы по положению" (из трактата Неморария)⁶⁵ [180, с. 23–24].

Однако наука того времени не содержала определений отвлечённых понятий, например Буридан (XIV в.) писал: "В то время, как двигатель движет движимое, он запечатлевает в нём некоторый импетус, некую силу, способную двигать это движимое в том направлении, в котором двигатель двигал движимое..." [135, с. 33]. Понятие "импетуса" у Буридана — это ещё не определение в научном смысле слова. Как и в других науках, определения отвлечённых понятий в механике появляются с 4-го уровня развития.

4. "Попытки явного определения понятия скорости"⁶⁶ начинаются сравнительно поздно — лишь в XVII в. До этого в механике определяли, как правило, не саму скорость, а только понятия, связанные с ней..." [100, с. 31] (см. также [55, с. 59]).

В этот же период появляются определения и других понятий. "Впервые термин "работа силы" появился в сочинениях французского инженера-гидромеханика Соломона де Ко (1576–1630), одного из первых изобретателей паровой машины. Под этим термином Соломон де Ко понимал произведение силы на перемещение точки вдоль силы" [180, с. 27].

Наличие таких общих представлений (определений понятий силы, веса и т. п.) позволило чётко формулировать общий принцип действия простых машин. Декарт в трактате "Объяснение машин, при помощи которых можно малой силой поднимать весьма тяжёлые грузы" (в основу трактата положен тот же принцип, как и у Галилея⁶⁷) формулировал этот принцип следующим образом: "Изобретение всех этих машин основано на одном-единственном принципе, заключающемся в том, что та же самая сила, которая может поднять некоторый груз, например, сто фунтов, на высоту двух футов, может также поднять груз в двести фун-

⁶⁵ Гуковский М. А. Механика Леонардо да Винчи. Изд-во АН СССР. М.-Л., 1947. С. 120, цит. по [180, с. 24].

⁶⁶ Как и других физических понятий (авт.).

⁶⁷ Галилей писал: "То, что выигрывается в лёгкости, теряется в пространстве, во времени, в медленности, и это будет так во всех машинах и приспособлениях, которые были созданы или которые могут быть придуманы" [180, с. 26].

"Понимание механики как науки о простых машинах, комбинациях этих машин и их практическим приложениям свойственно ещё даже Галилею... Только в XVII в. появляется представление о том, что именно движение составляет истинный предмет механики, и лишь в XIX–XX вв. под механикой начинают понимать науку обо всех видах механического движения, а статику, как и теорию машин и механизмов, считать разделами этой науки" [162].

тов на высоту одного фута или груз 400 фунтов — на высоту полфута и т. д." [180, с. 27].

Что же касается причинности, то появление представлений о произвольной причинности,— о двух линиях причинности: а) причинности природных явлений и б) причинности, вызываемой волей человека,— не только позволило открыть и описать в виде функциональных зависимостей ряд законов природы⁶⁸, но и конструировать механизмы, воплощающие осознание этого вида причинности. В XVII в. были сконструированы механические часы (после завода использующие автономную причинность для обеспечения равномерного во времени движения стрелок часов, применяемого для отсчёта времени). Подробное описание конструкции маятниковых⁶⁹ часов имеется, например, у Гюйгенса [61].

В этот же период развивалась динамика как раздел, описывающий движения машин, механизмов, механических систем, использующая имевшийся на том уровне развития аппарат дифференциального и интегрального исчисления. Однако общего представления о понятиях отвлечённых от скорости движения, перемещения (и от т. п., привязанных к онтологическому уровню времени) в тот период ещё не было (не было понятия энергии⁷⁰).

⁶⁸ Например, закон сложения и разложения сил (Вариньон), теорема о моменте равнодействующей (Вариньон), закон пары сил (Пуансо) [28, т. 16, ст. "Механика", стлб. 545] (О др. законах, связанных с физикой, см. [245]).

⁶⁹ Свойства маятника (постоянство периода колебаний) описаны Галилеем.

⁷⁰ Энергия у Вариньона — это импульс (произведение силы на виртуальную скорость) в статике в принципе виртуальных скоростей [34]. Это не энергия в современном смысле слова.

Также на 4-м уровне нет ещё отвлечённой формулировки принципов сохранения, они ещё очень конкретны и не используют понятия энергии. Ломоносов писал: "Так сколько материи прибавляется какому-либо телу, столько же теряется у другого; сколько часов я затрачиваю на сон, столько же отнимаю от бодрствования и т. п. Так как это всеобщий закон природы, то он распространяется и на правила движения: тело, которое своим толчком возбуждает другое к движению, столько же теряет от своего движения, сколько сообщает другому им двинутому." Ломоносов М. В., письмо к Эйлеру от 5 июля 1748 г. ПСС. Т. 2. М.-Л. 1951. С. 182-185.

Даже ещё Якоби (XIX в.) говорит не о сохранении энергии, а о "сохранении живых сил" [264, с. 19]. Бернулли (XVIII в.) писал об этих силах: "'Живая сила' есть та сила, которая пребывает в равномерно движущемся теле. Наоборот "мёртвая сила" — та, которую получает тело без движения, если оно побуждается к движению, или же, которая побуждает двигаться быстрее или медленнее, если тело уже находится в движении" [22, с. 72]. А также: "Живые силы тел пропорциональны произведению их масс и квадратов их скоростей..." [22, с. 111].

5. На пятом уровне развития механики, с нач. XIX в., появляется представление об энергии (как понятии, отвлечённом от перемещения, силы и времени). Наличие такого представления позволяет сформулировать закон сохранения энергии⁷¹ (и другие законы сохранения — сохранения импульса, сохранения момента импульса, сохранения заряда и т. п.). Кроме того, на 5-м уровне развития механики используется и математический аппарат, соответствующий 5-му уровню развития математики, в частности, появившееся в XIX в. понятие функционала (более абстрактное нежели понятие функции).

"Гамильтон свёл задачу об интегрировании уравнений движения системы свободных материальных точек к определению одной функции <функционала> V , которую он называл характеристической" [3, с. 10].

" V — функционал действия $V = \int_0^t 2T dt$. Функция V равна интегралу и

носит название действия при движении системы от начального до конечного положения" [3, с. 9]. Подынтегральная функция T такова: " $T = 1/2 \sum m(\dot{x}^2 + \dot{y}^2 + \dot{z}^2)$, причём $2T$ означает полную живую силу системы (\dot{x} , \dot{y} , \dot{z} ... представляют собой прямоугольные компоненты скорости точки m или первые производные её координат по времени)" [47, с. 218], "... динамическая задача, относящаяся к движениям (как бы многочисленны они ни были) любой системы притягивающихся или отталкивающихся точек (даже если мы <Гамильтон> предполагаем, что эти точки ограничены какими-либо условиями связи, совместимыми с законом живой силы⁷²), сводится к изучению одной центральной функции, форма которой определяет и характеризует свойства движущейся системы..." [47, с. 216].

В этот же период был сформулирован принцип наименьшего действия. Якоби в лекциях по аналитической механике подчёркивал, что принцип наименьшего действия был корректно сформулирован только в XIX в. [263, с. 226 и след.].

На 5-м уровне обобщения (абстракции) формулируются теории, обобщающие множество отдельных закономерностей, эти теории излагаются обычно в аксиоматическом виде, таково, например, изложение механики Г. Герцем (1857-1894) (см. [52, с. 61]). В трактате "Принципы

⁷¹ По теореме Нётер закон сохранения энергии связан с наблюдаемой однородностью течения времени, закон сохранения импульса — с однородностью пространства и т. п.

⁷² "Кориолис предложил называть живой силой не $m\dot{v}^2$, а $1/2 m\dot{v}^2$, что и укоренилось, так как именно эта величина сопоставляется с работой в уравнении живых сил. Сам же закон живых сил ... <стал называться> "законом или принципом передачи работы", в соответствии с его многочисленными применениями в динамике машин" [153, с. 155].

механики, изложенные в новой связи", Герц писал: "Задача, к решению которой стремится предлагаемое исследование, состоит в том, чтобы восполнить имеющиеся здесь пробелы и указать совершенно определённую формулировку законов механики, которая была бы совместима с уровнем современных знаний..." [52. с. 9]. "Является ли формулировка законов механики, которую я <Герц> даю в качестве решения поставленной задачи, единственно возможной, или существуют и другие возможные формулировки, этот вопрос остаётся открытым. Однако тот факт, что данная формулировка во всех отношениях возможна, я <Герц> доказываю тем, что вывожу на её основе всё содержание обычной механики, поскольку последняя ограничивается действительными силами и связями природы, а не рассматривается просто как математика упражнений"⁷³ [52. с. 9]. (Это сопоставимо с построением электродинамики Максвеллом, который писал, что из общих принципов выводятся известные законы электродинамики, см. [245]).

Кроме того, если на 4-м уровне изучалась кинематика и динамика систем, чьи параметры во времени неизменны, то на 5-м уровне абстракции изучаются системы с переменными параметрами⁷⁴ (в гносеологическом плане это сопоставимо с тем, что в языкознании в этот же период изучаются не отдельные языки, с фиксированными параметрами, а уже их историческое изменение, и там и там на 5-м уровне изучаются изменяющиеся системы).

Начинает изучаться динамика тела переменной массы (И. В. Мещерский, К. Э. Циолковский) [181], [39, с. 269], [57, с. 148], — эти достижения легли в основу космических полётов.

⁷³ Герц отмечал, что "задача, поставленная в настоящем <его> исследовании, уже рассмотрена в скрытом виде и нашла одно из возможных решений в работе Гельмгольца о принципе наименьшего действия и в связанной с ней работе о циклических системах. В первой работе формулируется и доказывается тезис, что механика может охватить все процессы в природе и в том случае, когда в качестве всеобщих рассматриваются не Ньютоновы основания механики, а за исходные принимают особые предпосылки, лежащие в основе принципа Гамильтона" [52. с. 10–11].

Герц устранил "искусственное разделение механики точки и механики системы, позволяя рассматривать любое движение как движение системы" [52. с. 344].

⁷⁴ "Во второй половине XIX века было изобретено и исследовано множество шарнирных механизмов. Благодаря простоте устройства своих частей и плавности движения они использовались в практике гораздо чаще чем другие механизмы. Появилась общая литература по кинематике и синтезу шарнирно-рычажных механизмов. Требовалось систематизировать и обобщить полученные знания. Этот процесс шёл одновременно в двух направлениях: создание общей теории шарнирных механизмов (П. Л. Чебышев, Л. Бурместер, В. Бооль, Н. Б. Делоне); обобщение кинематики неизменяемых систем и переход к изменяемым (Л. Бурместер, П. О. Сомов, Д. Л. Зейлигер)" [108, с. 122–123].

В плане описания явлений массовой причинности появляется статистическая механика.

В производстве появляются сложные механизмы, работающие по заданным алгоритмам,— полуавтоматические и автоматические линии (например, автоматы по производству гвоздей и т. п.).

Вообще теории 5-го уровня обладали свойством прогнозирования поведения сложных механических систем, что позволило исследовать свойства трёхмерности пространства (см. след. параграф).

6. Непредикативность, не реализуемая в материально-вещественном мире отдельно от человека, в механике проявляется в связи с её приложениями к удовлетворению потребностей человека,— посредством одних механизмов и машин производятся другие механизмы и машины, потребные человеку (как простые — лопата, использующая свойство рычага при копке, так и сложные — автомобили и т. п.); естественно, что среди этого производства машин имеется некоторое самоприменимое ядро — сложные обрабатывающие станки, производимые посредством таких же станков⁷⁵.

Схема периодов развития механики приведена в табл. 6.

§22. Основания механики и трёхмерность пространства

5. В начале XX в. (на 5-м уровне развития), как и в других отраслях науки, в механике появляются рассуждения об её основаниях, в частности об основаниях трёхмерности пространства⁷⁶. Параллельно с основаниями математики шли рассуждения и об основаниях физики, в частности об обоснованиях размерности физического пространства⁷⁷.

Эренфест рассмотрел ""физику" <механику движения> в n -мерном евклидовом пространстве E^n ... Как показал Эренфест:

а) только в пространстве E^3 <трёхмерном> возможны как устойчивое финитное (причём всегда с замкнутыми траекториями), так и ин-

⁷⁵ О самоприменимости в экономике см. подробнее в [231, с. 63].

⁷⁶ Рассуждения об основаниях физики (потребовавшие введения понятия "наблюдателя", как известной информации об объекте) описаны в §17 на стр. 50. Рассуждения об основаниях математики, которые привели к осознанию ограниченности аксиоматического метода построения теорий, также появились примерно в это же время (стр. 23).

⁷⁷ "Каким образом в фундаментальных законах физики проявляется то, что пространство имеет три измерения?" статья П. Эренфеста с таким названием появилась в 1917 г. Erenfest P. In what way does it become manifest in the fundamental laws of physics that space has three dimensions?— Proc. Amsterdam. Acad., 1917. Vol. 20. p. 200–209 [54, с. 245].

финитное движения;

б) в пространстве E^2 возможно только финитное движение, а замкнуты лишь круговые орбиты;

в) в пространстве E^n с $n > 3$ финитное движение соответствует лишь круговым траекториям и всегда неустойчиво, т. е. сколь угодно малое возмущение приводит либо к падению на центр, либо к удалению на бесконечность" [54, с. 246].

"Результаты Эренфестовского анализа <модели> n-мерного "атома" позволяют сделать вывод, что трёхмерность пространства в атомных явлениях вполне обоснована, поскольку отличие от трёхмерности привело бы, как показал Эренфест, к радикальному отличию спектра <атома> от наблюдаемого" [54, с. 246].

6. Из непредикативной теории множеств с самопринадлежностью, описывающей и многомерные упорядоченные структуры (пространства), результат, указанный Эренфестом, следует из соображений связанных со свойствами многомерных упорядоченных структур; в [239], [252, с. 91 (теорема 35)] доказана теорема (о вращении): вращение возможно не более чем в 3-х мерных пространствах. Таким образом, непредикативные теории 6-го уровня, следующие из содержательных созерцательных соображений, совпадают с реальностью.

§23. Усвоение механических понятий с возрастом

Знакомство с механическими понятиями начинается с раннего возраста. Если в первом психологическом возрасте (1–3 года) сталкиваться с простыми механизмами человеку приходится разве что в игрушках, то со следующего, второго (3–6 лет), возраста овладение такими механизмами бывает уже более сознательным. Например: лопата (при копке используется свойство рычага), ножницы (тоже рычаг), качели для двоих (в виде рычажных весов), качели (маятник), открывалка для банок (рычаг), мясорубка (винт), шуруп (винт и клин), болт (винт), гаечный ключ (рычаг) и т. п., (игрушки — лук (упругий рычаг), игрушечные подъёмные краны (ворот) и т. п.). Более сложные механизмы, например велосипед, доступны самостоятельному обслуживанию и настройке ребёнком со следующего, 3-го возраста (7–12 лет) (также простые инструменты: ручная дрель, тиски (винт) и т. п.). С начала 4-го возраста (12–17 лет) начинается обучение физике в школе, рассматривающей первоначально механические понятия и определения терминов (силы, скорости и т. п.), которые в истории появляющихся также на 4-м уровне абстракции. В старших классах школы (с 5-го психологического возраста (17–21 г.) в школе изучаются законы сохранения и связанные с ними понятия). Более подробное изучение законов механики в системе

образования происходит в послешкольном профильном профессиональном, в том числе высшем образовании.

Закономерности исторического развития механики (переход от уровня к уровню и содержание периодов развития) соответствуют, как и для других наук, общегносеологическим закономерностям отражения действительности в сознании человека; причём историческое усложнение представления о механике и механизмах совпадает по содержанию периодов развития с усложнением механических представлений с возрастом человека (в системе образования),— такое совпадение обусловлено единством указанной закономерности отражения действительности в сознании человека.

Таблица 6. Периоды развития механики

№ уров- ня	Содержание периода развития	Исторический период
1	"Конкретные" названия предметов, "простые машины" (рычаг, блок, полиспаст, винт, клин)	Древность
2	Ближайшая причина и объяснение действия "простых машин" (рычаг и т. п.)	С IV в. до н. э.
3	Комбинации простых машин, как последовательность причинно-следственных связей. Появление понятия времени в законах,— кинематическое объяснение равновесия	С первых веков н. э.
4	Количественно-функциональные закономерности, появление определений понятий (силы, веса, количества движения и т. п.), открытие законов, механизмы с автономной причинностью (маятниковые часы)	С кон. XVI в. н. э.
5	Общие принципы, отвлечённые от времени (принцип Гамильтона и т. п.), аксиоматич. способ изложения теории, описание массовой причинности в статистической механике, описание систем с переменными параметрами. Автоматич. механич. линии на производстве (XX в.)	С нач. XIX в.
6	Описание основ механики, широкая непредикативная (самоссылочная) практика применения механики и машин для удовлетворения потребностей человека	С кон. XX в.

Глава 8. Периодизация истории химии

В этой главе описана периодизация истории химии, основывающаяся на общегносеологической закономерности исторического развития научного знания. Указано, что в 6-уровневой последовательности достижения следующего уровня развития первоначально имеется достижение следующего уровня самоосознания, затем уровня, оперирующего абстрактными структурами (в т. ч. математическими), а затем уже новый уровень достигается в сфере изучения материальных объектов (химии). Историческая периодизация развития химии содержательно совпадает с основными этапами изучения химии в средней и высшей школе, от количественных законов к теориям, а затем к приложениям химии.

§24. Общегносеологическая структура отражения и развитие химии

Периоды в развитии химии связаны с общегносеологической иерархией уровней отражения действительности (6-уровневой структурой отражения действительности в сознании [220], [218], — последовательностью достижения определённых уровней обобщения, абстракции понятий). Достижение определённых уровней отражения действительности, обнаруживаемое в материальных письменных памятниках культуры, связано в первую очередь с достижением определённых уровней самоосознания человека⁷⁸ (что более подробно рассмотрено в [196], [201]), затем появляются новообразования в аппарате описания действительности (логико-математические и т. п.)⁷⁹, см. [224], [225]; и затем уже осознающий себя на достигнутом уровне человек, применяя соответствующий достигнутому уровню аппарат абстрактного описания действительности, достигает нового этапа (уровня) и в экспериментальных исследованиях (в т. ч. в химии), — в упорядочении явлений внешнего материального мира.

Таким образом, в истории науки выполняется известная [154] последовательность ступеней истины:

- а) непосредственное созерцание (в самоосознании);
- б) абстрактное мышление (математико-логические конструкции);
- в) практика (экспериментальная наука и технологии).

Развитие самосознания в историческом плане подробно рассмотрено отдельно, см. [196], [201], [218]. В плане описания периодизации развития химии остаётся ограничиться предварительным описанием общегносеологической структуры знания и схемой развития представлений о причинности.

⁷⁸ Об уровнях самоосознания см. также [212], [221].

⁷⁹ В представлении о причинности [232].

Соответственно последовательности этапов постижения истины 1-я ступень — непосредственное созерцание — не поддаётся внешнему по отношению к человеку формальному описанию, поэтому остаётся ограничиться описанием последующих этапов её постижения.

Сознание описывает окружающий мир, содержащий как самого человека, так и описание самого этого описания, находящегося в сознании человека,— схема отражения действительности в сознании человека выглядит следующим образом, см. рис. 2 [220].

Подробно структура сознания, связанная с такой 6-уровневой иерархией отражения действительности описана отдельно [220]. Уровни отражения соответствуют уровням обобщённости (абстрактности) понятий, причём 1-й уровень — это обобщение чувственно-воспринимаемых образов, выраженный в наименовании объектов. Иерархия логико-математических конструкций, появляющаяся в истории науки описана отдельно в [224], [225]; и кратко в основной линии развития такова:

- 1) число,
- 2) арифметическая операция,
- 3) уравнение, неизвестная величина,
- 4) функция (операции над функциями, интегрирование, дифференцирование),
- 5) формальная система (логический вывод как обобщённое понятие функции),
- 6) непредикативные (самоссылочные) конструкции, не сводимые к понятиям предыдущих уровней.

Соответствующая схеме отражения действительности в сознании человека последовательность развития представлений о причинности такова (описана более подробно в [232]):

- 1) предпричинность (синкретизм);
- 2) ближайшая причина;
- 3) ряд (круг) причин (иногда сводимый к первопричине);
- 4) произвольная причинность (внешняя причинность природных явлений (закономерность) и отличная от неё внутренняя произвольная причинность человека);
- 5) социальная (массовая) причинность (обусловленность человека социальной средой, социальным положением; в описаниях явлений материального мира — статистическая причинность);
- 6) свобода.

Начало развития экспериментальной науки (с XVI в.) соответствует достижению 4-го уровня — уровня осознания произвольной причинности — произвольного моделирования внешних по отношению к человеку природных явлений — сознательной постановки человеком

экспериментов и выражении обнаруженных результатов в правилосообразной (функциональной) форме, соответствующей этому же (4-му) уровню обобщения. Однако развитие химических представлений наблюдалось и до этого (4-го) этапа на этапах предварительного развития химического знания.

§25. Периоды развития химии

В истории химии выделяются однородные периоды её развития, — развитие химических знаний в пределах одного периода находится в пределах качественного (гносеологического) подобия появляющихся новых научных достижений (одного достигнутого уровня обобщения), переход же на следующий уровень (к следующему периоду развития) связан с получением качественно новых, более абстрактных, обобщённых, результатов, чем на предыдущем периоде⁸⁰.

1⁸¹. (Древность) В древности первоначальные химические представления выражены в конкретном⁸² наименовании известных в то время веществ. Отдельные практические навыки химической технологии не имели не то что систематического, но даже причинно-следственного описания (выражаясь в простой последовательности действий), и передавались более по наитию⁸³.

2. (С IV в до н. э.) Этап, соответствующий представлениям на уровне осознания ближайшей причины. Систематизация знаний. Появление обоснованных умозрительных представлений о том, что вещество состоит из мельчайших частиц (Тит Лукреций Кар, I в. до н. э.). Ограниченность в объяснении химических явлений ближайшей причиной⁸⁴.

⁸⁰ Подробно об отдельных периодах развития химии см. [1], [6], [7], [40], [44], [65], [66], [68], [98], [99], [132], [159], [160], [166], [167], [168], [170], [188].

⁸¹ Здесь и далее — номер периода развития химии.

⁸² Ср. понятие "конкретного числа" в истории математики [224], [225].

⁸³ "Атомы" у Демокрита — это лишь чувственные образы, — "видики", по словам Лосева, "обычное наименование атомов у Демокрита как раз и есть "фигуры" (shemata), или "видики" (eidola). <...> Это маленькие, далее уже неделимые "видики", статуэтки, картинки, портретики бытия" [114, с. 499–500]. (Демокрит указывал, что "может быть атом размером с весь мир" [126]), — а не молекулы...

⁸⁴ Тит Лукреций Кар в поэме "О природе вещей" (кн. I, ст. 304–328) обосновывает то, что тела состоят из мельчайших частиц — ближайшей причиной, вот фрагмент этих рассуждений [120]:

"И, наконец, на морском берегу, разбивающем волны,
Платье сыреет всегда, а на солнце вися, оно сохнет;
Видеть, однако, нельзя, как влага на нём оседает,
Да и не видно того, как она исчезает от зноя.
Значит,дробится вода на такие мельчайшие части,

см. след. стр. —>

3. (С первых веков н. э.) Поиски первопричины — первовещества, из которого состоят остальные вещества⁸⁵ (т. н. "философского камня") и вместе с этим открытие круговых превращений веществ в циклах реакций⁸⁶. Это (сохранение веществ в циклах превращений) позволило на следующем этапе сделать вывод о постоянстве состава веществ (о неизменности химических элементов).

4. (С XVI в.) Принцип постоянства элементов⁸⁷ при их химических превращениях и реакциях. Открытие первых химических законов, носящих количественный (функциональный, правилосообразный) характер. Появление качественного анализа⁸⁸. Весь этот период, до середины XIX в., развитие химии заключалось в открытии всё новых и новых количественных закономерностей и законов химии⁸⁹.

Что недоступны они совершенно для нашего глаза.

Так и кольцо изнутри, что долгое время на пальце

Носится, из году в год становится тоньше и тоньше;

Капля за каплей долбит, упавая, скалу; искривлённый

Плуга железный сошник незаметно стирается в почве;

И мостовую дорог, мощённую камнями, видим

Стёртой ногами толпы; и правые руки у статуй

Бронзовых возле ворот городских постепенно худеют

От припадания к ним проходящего мимо народа.

Нам очевидно, что вещь от стирания становится меньше,

Но отделение тел, из неё каждый миг уходящих,

Нашим глазам усмотреть запретила природа ревниво.

...

Также в вещах, что хиреть начинают от старости дряхлой,

Как и в приморских камнях, изъеденных едкою солью,

Ты не усмотришь того, что из них каждый миг убывает.

Так при посредстве невидимых тел управляет природа."

⁸⁵ Многие алхимики считали ртуть первопричиной остальных элементов [166, с. 17].

⁸⁶ Так, например, у Юнгиуса (нач. XVII в.) есть описание известного ранее цикла превращений свинца $Pb \rightarrow 2PbCO_3 \cdot Pb(OH)_2 \rightarrow PbO \rightarrow Pb$. "Если несколько реакций протекают последовательно так, что из образующихся веществ удаётся посредством редукиции получить исходное тело, то последнее в ходе всех этих превращений должно оставаться неизменным" (Jungii J., *Doxoscopiae physicae minores...*, 1662), цит по [170, с. 24].

⁸⁷ Термин "химический элемент" введён позже Бойлем в 1641 г. [170].

⁸⁸ См. [24, с. 17].

⁸⁹ Некоторые химические законы, открытые в этот период [90], см. тж. [65], [24]:

Закон эквивалентов (И. В. Рихтер, 1791—1798),

Закон постоянства состава (Ж. Л. Пруст, 1799—1806),

Закон кратных отношений (Дж. Дальтон, 1803),

Закон объёмных отношений, или закон соединения газов (Ж. Л. Гей-Люссак, 1808),

Закон Авогадро (А. Авогадро, 1811),

Закон удельных теплоёмкостей (П. Л. Дюлонг и А. Т. Пти, 1819),

см. след. стр. —>

5. (С середины XIX в.) На этом этапе количественные законы обобщаются в теорию химического строения (Бутлеров) и в периодическую систему элементов (Менделеев). Теории на новом этапе обобщают и объясняют совокупности ранее открытых законов и закономерностей. Возникают теории, соответствующие различным отраслям химии: теория электролитической диссоциации (Аррениус), химическая термодинамика, химическая кинетика, теория валентности и т. п. химические теории (основывающиеся на математическом аппарате⁹⁰).

Эти теории представляют собой конструкции гораздо более сложные, чем отдельные законы,— теории связывают собой законы воедино и позволяют из некоторых основных положений (с привлечением экспериментальных данных) с достаточной для практики точностью вывести законообразные следствия.

Теоретические знания, описывающие химические превращения веществ, явились основой для создания широких классов химических технологий, используемых для производства, удовлетворяющего практические потребности человека [7], [99].

Многостадийное химическое производство описывается алгоритмической (формальной, технологической) схемой со многими входными продуктами и многими выходными готовыми (и побочными) продуктами, см. например рис. 5 (тж. [124, с. 35]). Стремление к достижению безотходности производства (а также утилизация отработавших вещей) приводит к образованию непредикативных (самоссылочных) схем производства, соответствующих 6-му уровню абстракции⁹¹.

6. (С кон. XX в.) Поскольку химические технологии направлены на удовлетворение потребностей человека, то определяющим в их развитии является непредикативная система ценностей [231], выражающаяся в системе потребностей человека. В этом смысле развитие химии подчиняется потребностям сохранения существования человечества в неограниченно продолжающемся времени.

Методы управления химическими процессами [219], [229] основаны на математических результатах, использующих непредикативные

Закон изоморфизма (Э. Мичерлих, 1819),

Законы электролиза (М. Фарадей, 1830-е гг.),

Закон постоянства количества теплоты (Г. Гесс, 1840).

⁹⁰ Среди примеров таких теорий — принцип соответствия в физико-химическом анализе (Курнаков, 20-е гг. XX в. [103]), сопоставляющий состоянию многокомпонентной системы геометрический образ; дальнейшее развитие этого принципа в плане математизации позволило выявить общие свойства таких образов, не зависящие от состава систем (для широкого класса водно-солевых систем [230]).

⁹¹ О непредикативных конструкциях см. [219].

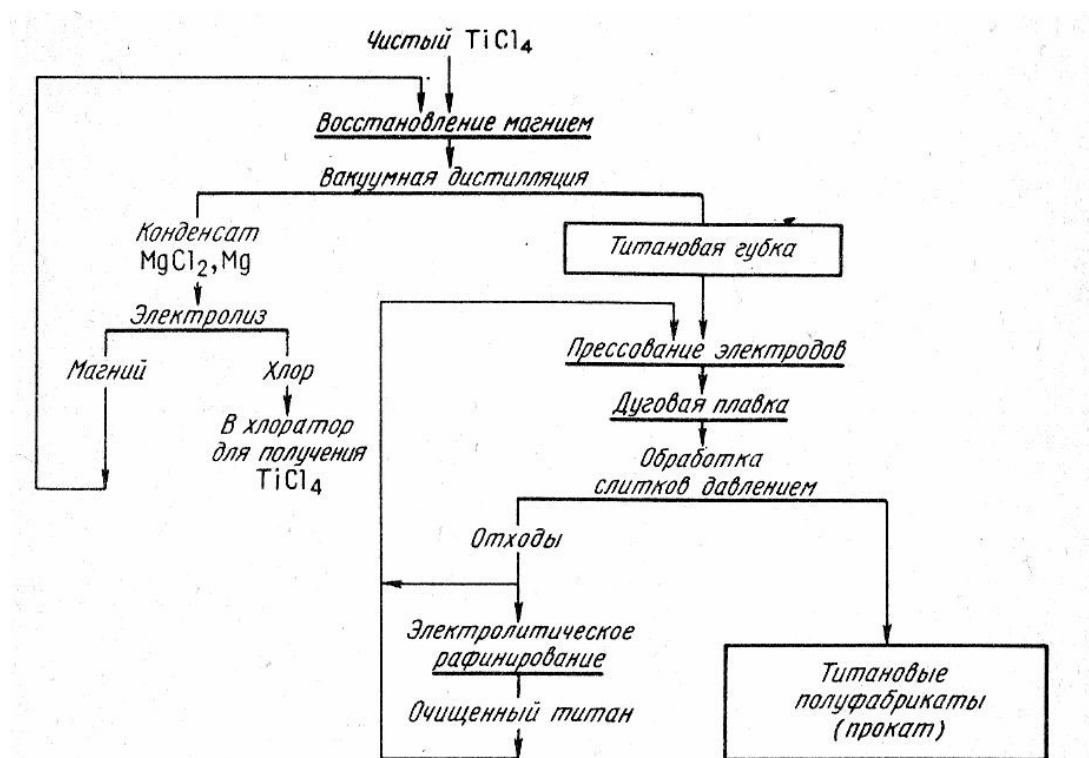


Рис. 5. Принципиальная схема производства титановой губки и её переработки в металл [15, с. 4] — фрагмент схемы производства титана (в технологической схеме имеется цикл по магнию)

конструкции. Таким образом, на этом этапе развития химия достигает наивысшего (6-го) непредикативного уровня, хотя все закономерности и теории предыдущих уровней продолжают уточняться и совершенствоваться в их описании⁹².

§26. Схема периодов развития представлений о химии

Основные периоды развития химии связаны с общегносеологической последовательностью развития научных представлений, периоды развития химии примерно совпадают с периодами развития математики, с периодами развития самоосознания в истории. Периодизация и содержание периодов приведены в табл. 7.

Поскольку содержательно этапы исторического развития научного знания совпадают с возрастными этапами формирования соответствующих понятий (ввиду единства гносеологических оснований схемы отражений действительности в сознании человека [202]), то показанная в табл. 7 схема периодов развития химии в истории соответствует развитию и усвоению химических представлений в системе образования).

⁹² Вообще процесс познания неалгоритмизуем, не сводим к алгоритмическим конструкциям 5-го уровня абстракции [223].

Таблица 7. Периоды развития химии

№ уров- ня	Содержание периода развития	Исторический период
1	"Конкретные" названия веществ, первоначальные на- выки химической технологии	Древность
2	Причинное объяснение химических явлений (через ближайшую причину)	С IV в. до н. э.
3	Последовательности химических превращений ("ре- цептуры"), циклы реакций	С первых веков н. э.
4	Постоянство элементов в их химических превраще- ниях (реакциях), количественно-функциональные за- кономерности, законы	С кон. XVI в. н. э.
5	Химические теории, обобщающие множества хими- ческих законов,— теория строения вещества, перио- дическая система и т. п., развитие химической техно- логии	С сер. XIX в.
6	Описание основ химической науки, широкая непре- дикативная (самоссылочная) практика применения химической технологии для удовлетворения потреб- ностей человека	С кон. XX в.

4-й этап соответствует появлению представлений о произвольной причинности и правилосообразности — 4-му психологическому возрасту (12–17 лет), что соответствует обоснованному началу изучения химии в средней школе (с 8 класса, не ранее, чем с началом этого 4-го возраста, но и не позднее). Последовательность изучения химии от законов (4-й уровень) — к теориям (5-й) — к описанию их оснований и к приложениям в технологиях (6-й) — содержательно совпадает с историей развития химического знания⁹³.

Таким образом, периоды развития химии содержательно определены и соответствуют аналогичным периодам исторического развития иных наук⁹⁴.

⁹³ Отличие заключается в том, что достижения высших уровней (периодический закон и т. п.), обладающие свойством экономного описания действительности (минимум объема и максимум содержания,— "максимум плотности информации", вносящие порядок в последующее обучение) в образовании предлагаются сразу как известные абстракции, а конкретные закономерности и т. п. формируются на их основе от простого к сложному.

⁹⁴ В системе образования также имеется необходимый содержательный параллелизм изучения других наук.

Глава 9. Изменение представлений об источнике болезней

В этой главе кратко описано историческое изменение представлений о болезнях, уровни понимания причин болезней содержательно связаны с уровнями понимания причинности. Краткая схема периодов приведена в табл. 8.

§27. Историческое изменение представлений о болезнях

Периоды изменения представлений об источнике болезней таковы.

1. Массовые болезни ("повальные") с древности являлись одним из бедствий. Поражение множества людей одинаковой болезнью вызывало представления об едином её источнике. Выражением этого представления являлись мифы и т. п. представления [72, с. 171]. Например, в "Илиаде" Гомера упоминается мор, наведённый на ахейян Аполлоном (Фебом):

"... Феб, царём разгневлённый,
Язву на воинство злую навёл; погибали народы...
Частые трупов костры непрестанно пылали по стану...
Вдруг и война и погибельный мор истребляют ахейян."
(Гомер. Илиада. Песнь 1. ст. 9-10, 52, 61; пер. Гнедича Н. И.).

Такое представление свойственно синкретизму (первому уровню понимания причинности, — допричинному представлению о взаимосвязанных явлениях). Впоследствии представление о передаче болезни от человека к человеку конкретизируется. "Представление, что зараза поражает не всех одновременно..., а переходит от человека к человеку — непосредственно или через одежду и другие предметы, по-видимому, возникло позднее..." [72, с. 171–172].

2. Для представлений о передаче болезни от человека к человеку требуется осознавать наличие ближайшей причины (быть на втором уровне развития причинности). "Мероприятия против "проказы" в странах Древнего Востока (Индии, Вавилоне, Иудее и т. п.) исходили из факта передачи болезни через соприкосновение и вытекающей отсюда необходимости изоляции "прокажённых" [72, с. 172].

Гиппократ (460–377 гг. до н. э.) различал повальные (эпидемические) болезни и иные: "Болезни происходят от образа жизни, частью также от воздуха, который мы вводим в себя и которым мы живём..., когда много людей в одно и то же время поражаются одной болезнью, то причину этого должно возлагать на то, что является наиболее общим и чем все мы <Гиппократ⁹⁵> пользуемся. А это есть то, что мы вовлека-

⁹⁵ Это представление связано с античным представлением о 4-х основных стихиях: "земле, воздухе, воде и огне".

ем в себя дыханием... Когда какая-либо болезнь будет действовать эпидемически, тогда очевидно, что не образ жизни причиной её, но то, что мы вводим в себя дыханием и, очевидно, именно это последнее вредит нам каким-то болезненным, заключающимся в нём выделением" [72, с. 173–174].⁹⁶ (Гиппократ. Избранные книги. О природе человека, 9. М. 1936, стр. 204–205).

Аристотель (382–322 гг. до н. э), имевший и медицинское образование, также писал о заболеваниях.⁹⁷

⁹⁶ Тит Лукреций Кар в поэме "О природе вещей" также выделяет ближайшую причину эпидемических заболеваний (кн. VI, ст. 1090 и след.) (но это лишь умозрительная догадка, как и его представление о строении вещества из мельчайших частиц, см. главу об истории физики, стр. 43, примечание) [121, с. 236–238]:

"Ну, а теперь, отчего происходят болезни, откуда
Может внезапно прийти и повеять поветрием смертным
Мора неожиданного мощь, и людей и стада поражая
Я объясню. Существует немало семян всевозможных,
Как указал я уже <ст. 769 и след.>, из которых одни животворны,
Но и немало таких, что приводят к болезни и смерти,
К нам долетая. Когда они вместе сойдутся случайно
И небеса возмутят, заражённым становится воздух.
Весь этот гибельный мор, все повальные эти болезни
Или приходят извне и, подобно туманам и тучам,
Сверху чрез небо идут, иль из самой земли возникают,
Вместе сбираясь, когда загнивает промокшая почва
И от дождей проливных, и от солнца лучей раскалённых.

...
И потому, когда вдруг всколыхнётся нам чуждое небо,
И пробираться начнёт понемногу опасный нам воздух,
Как облака и туман, подползает он, крадучись тихо,
Всё по дороге мутя и кругом приводя в беспорядок
И, доходя наконец, и до нашего неба, его он
Уподобляет себе, нам делает чуждым и портит.
Новая эта беда и зараза, явившись внезапно,
Может иль на воду пасть, иль на самых хлебах оседает,
Или на пище другой для людей и на пастбах скотины,
Иль продолжает висеть, оставаясь в воздухе самом;
Мы же, вдыхая в себя этот гибельно смешанный воздух.
Необходимо должны вдохнуть болезнь и заразу.
Точно таким же путём и быков этот мор заражает,
И нападает болезнь и на блеющих вялых баранов.
И безразлично для нас, посетим ли мы сами те страны,
Что неприязненны нам, меняя небес облаченье,
Или природа сама принесёт заражённое небо,
Или ещё что-нибудь, к чему мы совсем не привыкли,
То, что приходом своим неожиданным может быть вредно."

⁹⁷ Однако многие вопросы, ставимые Аристотелем, оставались им нерешёнными; в его "Проблемах" (*Problemata, quae ad medicinam pertinent*) задавались следующие вопросы: "Почему от некоторых болезней заболевают, когда соприкасаются с больными, а от здоровья никто не выздоравливает? Не потому ли что первое есть движе-

см. след. стр. —>

Фуккид (V в. до н. э.) описывал, что переболевшие и выжившие вторично не повергались болезни, без объяснения причин этого: "... оправившийся от болезни был уже в безопасности; вторично болезнь, по крайней мере, со смертельным исходом, не постигала никого" [72, с. 175]. (Фуккид. История, т. I. кн. II, 51). "Давая верные описания <внешней картины эпидемий> как Фуккид, так и Диодор (I в. до н. э.) не имели ясных представлений о путях распространения эпидемии" [72, с. 175].

3. На третьем этапе представления о причинах болезней ещё более усложняются: видится не только ближайшая причина, но выделяется цепь причинно-следственных связей, приводящая к заражению. Колумелла (I в. н. э.) при возникновении эпизоотии <массового заболевания животных> "предлагает разделить скот на несколько частей и развести их в отдельные местности, отделить больных животных от здоровых как можно тщательнее, "чтобы одно больное животное не перезаразило многих". Отводить скот он рекомендует в места, где не пасётся другой скот, чтобы не распространить заразу" [72, с. 181]. Эти профилактические мероприятия влекли разрыв цепочки перезаражений животных.

Позднее причины болезней стали мыслиться более многообразно. Ибн-Сина выделял следующие причины здоровья (болезни) (Канон врачебной науки: О причинах. Общее рассуждение о причинах): "Причин [различных] состояний тела, о которых мы <Ибн-Сина> уже говорили раньше, то есть здоровья, болезни и среднего состояния между ними, [бывает] три: [причина] предшествующая, [причина] внешняя и [причина] связующая. Предшествующая и связующая причины имеют то общее, что они являются вещами телесными, то есть [связаны] с соком, или с натурой, или со сложением <тела>, а внешняя причина относится к вещам, стоящим вне вещества тела, [и приходит] либо от внешних тел... от воздуха... от еды... либо со стороны души... от гнева и страха и от того, что подобно им" [80, часть 1, с. 74]. Здесь уже не просто ближайшая причина, но несколько связанных причин,— третий уровень понимания причинности. В этот период систематизированы и конкретизировались знания об отдельных болезнях (симптоматике и течении кори, оспы, чумы и многих т. п. болезней) [72, с. 184].

"Вопрос о передаче заразных болезней разрабатывал Ибн-ал-

ние, а здоровье есть покой? Поэтому первое может двигать, а второе не может" [72, с. 177]. "Почему мор из всех болезней один только поражает по преимуществу тех, кто близко соприкасается со страдающими этой болезнью?" [72, с. 177] "Почему, когда соприкасаются с чахоточными, со страдающими офтальмией <конъюнктивитом> или чесоткой, то воспринимают их болезнь, тогда как не заболевают от соприкосновения с больными водянойкой или апоплексией?" [72, с. 177].

Катиб (1313–1374) — сторонник и последователь Ибн-Рошда (Аверроэса), писавший об "очагах", т. е. предметах, являющихся посредствующим звеном при передаче инфекции" [72, с. 185]. В Европе того времени (XIV в.) наблюдались такие же представления о цепи причин заражения через предметы. Бокаччо при описании современной ему эпидемии писал: "Весь ужас был в том, что здоровые заражались и гибли не только после беседы или общения с больными,— заражались этой болезнью однажды дотронувшись до одежды или же до какой-либо вещи, до которой дотрагивался или пользовался больной" [72, с. 187], [27, с. 36].

Для предупреждения распространения заразы (возникновения цепочки её передачи от человека к человеку, и тем самым — массового заражения) вводились карантинные меры. "Правила Марсельского карантина <XIV в.> требовали пребывания людей и грузов с подозрительного по заразе судна в течение сорока дней "на воздухе и под солнечным светом" [72, с. 190]. Появлялись факты, свидетельствующие о том, что переносчики болезней "живут самостоятельной жизнью": "В 1464 г. итальянский автор Бартоломео решительно утверждал, что "человек может быть переносчиком мора, даже когда сам он не болеет им". В 1497 г. итальянец Бенедетти писал: "Замечательно, что льняные одежды могут особенно долго удерживать мор" [72, с. 194]. С этим пониманием причинности связаны и действия, способствующие уменьшению распространения эпидемий (разрывающие цепь причинно-следственных связей передачи заразы): "Во время эпидемии в Париже в 1533 г. ... строжайше запрещалось передавать из дома в дом постельные принадлежности, одежду больного, которые рассматривались как "очаги <болезни>" [72, с. 194].

4. Следующая стадия представлений о болезнях начинается с момента доказательного описания наличия источника заразы и способов её распространения. В 1546 г. вышел первым изданием труд Фракасторо (XVI в.) "О контагии <заразе>, контагиозных <заразных> болезнях и лечении. Три книги". Фракасторо затронул в своём труде проблемы, в современном виде представленные тремя медицинскими дисциплинами: микробиологией, эпидемиологией и клиникой инфекционных болезней [72, с. 169]. Сам Фракасторо писал в предисловии к одному из переводных изданий первой книги своего труда: "Труд этот есть первый по времени, полный и законченный эпидемиологический трактат, и в своих существенных частях представляет ни более, ни менее эпидемиологию наших <Фракасторо, XVI в.> дней" [72, с. 170] (Контагий, лат. — зараза). Фракасторо писал (Контагий. кн. I, гл. I): "контагий — это поражение, переходящее от одного к другому, так как контагий всегда про-

исходит между двумя" [189. с 13] (Контагий. кн. I, гл. II): "Контагии бывают трёх родов: одни поражают только через соприкосновение; другие, кроме того, оставляют ещё очаг⁹⁸ и являются контагиозными через последний; таковы чесотка, чахотка, кружковая плешивость, слоновость и им подобные болезни (очагами я <Фракосторо> называю одежду, деревянные и другие предметы, которые сами по себе остаются неиспорченными, но всё-таки способны сохранять первичные семена контагия и поражать при помощи последних); некоторые же контагии распространяются не только через соприкосновение или посредством одного лишь очага, но ещё и на расстоянии; таковы моровые горячки, чахотка, некоторые офтальмии и такие высыпи, как оспа и подобные ей⁹⁹" [189. с 15].

Фракасторо писал также о размножении семян заразы (Контагий. кн. I, гл. VII): "Первый способ проникновения — через размножение первые проникшие семена прилипают к соседним сокам, к которым у них есть аналогия и порождают другие семена, совершенно тождественные им, а эти таким же образом порождают другие, и так они распространяются <в теле> пока вся совокупность соков не будет поражена" [189, с. 28]. В книге II им описаны виды заразных болезней, в книге III — рассматриваются способы лечения; при описании способов лечения внимание уделяется правильной диагностике заболевания, ввиду особенности лечения для разных болезней. (Контагий. кн. III, гл. II): "Семена <заразы> могут быть уничтожены и, как говорят, убиты, или удалены, или лишены силы и изменены, или изгнаны. Но пользоваться этим не всегда удаётся и не всегда уместно; приходится действовать то одним способом, то другим, то несколькими, как этого требуют дело, обстоятельства и прочее" [189, с. 104]. (Далее в современной ему терминологии описываются способы лечения различных известных ему заразных болезней, направленные и к содействию организма к самоизлечению [189]).

Ввиду того, что причина болезней стала ясна, то и поиск лекарств от них (действий свободной причинности воли человека на возбудителей болезней) стал целенаправленным¹⁰⁰ и опытно (экспериментально,

⁹⁸ (Контагий. кн. I, гл. IV): "Очагом способны становиться не все тела, а только пористые и тёплые или не очень холодные: благодаря наличию пор в этих телах могут откладываться семена контагиев, не разрушаясь ни самим очагом, ни внешними воздействиями, если только последние не будут чрезвычайно сильны" [189, с. 19].

⁹⁹ (Контагий. кн. I, гл. VII): "Так эти семена могут поражать также сожителей больного и сохраняться не только в очаге, но и в воздухе; дольше они сохраняются в очаге" [189, с. 19].

¹⁰⁰ Парацельс (1493–1541) изобрёл ртутные препараты от сифилиса (бывшего в нач. XVI в. эпидемическим), применил ляпис (нитрат серебра) для прижигания ран [история химии]. Это направление поиска лекарств именовалось ятрохимией.

как и в других науках) проверяемым.

Изобретение Левенгуком (1632–1723) микроскопа¹⁰¹ позволило наконец-то увидеть возбудителей болезней.

Дальнейшее развитие представлений о причинах болезней шло в сторону поиска лекарств от болезней и способов излечения от них.

5. Массовая вакцинация, как способ профилактики болезней, появляется при осознании массовой причинности (на 5-м уровне) развития науки. "Дженнер Э. опубликовал в 1798 г. своё эпохальное сообщение о более безопасной и ещё более эффективной противосспенной вакцине, получаемой из пустул при коровьей оспе. Скорость, с которой дженнеровская вакцинация (от лат. *vaccus* — корова) завоевала мир, поистине поразительна... Дженнер никогда, по-видимому, не делал попытки объяснить, почему его вакцина создаёт иммунитет..." [82, т. 1, с. 49–50]. Дальнейшее изучение иммунитета и способов создания иммунитета к некоторым болезням прививками соответствующих вакцин было проведено в посл. четв. XIX в. Пастером, а затем и другими учёными; в XX в. было создано современное представление об иммунитете¹⁰².

В XX веке профилактика болезней (прививки) становятся заботой государства (особенно в СССР). Медицина становится отраслью (сферой) народного хозяйства (см. табл. 23 на с. 131). Первичные медицинские сведения, касающиеся гигиены, профилактики болезней и т. п. массово преподаются в общей средней школе (в содержании предмета биология).

6. К концу XX в. появляются представления о связи иммунитета и психическо-нравственного состояния человека (эти представления являют-

¹⁰¹ Конструкция микроскопа Левенгука настолько проста, что воспроизводима в домашних условиях. Над пламенем нагревается и растягивается при размягчении в нить кусочек стекла (стеклянная трубочка, палочка и т. п.), эта тонкая нить обламывается посередине, затем нить вносится в пламя, и на её конце формируется шарик, который и является линзой микроскопа, дающего увеличение до 300 раз. Этот шарик затем помещается между двумя листами непрозрачного материала с отверстиями чуть меньшими, чем сама линза, так чтобы линза была между отверстиями; препарат помещается на некотором расстоянии за линзой, наблюдение ведётся при линзе, поднесённой близко к глазу (препарат виден на просвет).

¹⁰² В американской (США) иммунологической школе с 1950-х гг. велись интенсивные исследования т. н. иммунологической толерантности (подавления иммунного ответа, или, говоря современным языком, искусственно вызываемого иммунодефицита); причём зачастую оказывалось, что "ключ, выключающий иммунитет" и "ключ, включающий иммунитет" совершенно различны, и в некоторых случаях даже полное удаление "выключающего ключа" не приводило автоматически к включению иммунитета (см. подробнее [82, т. 2, с. 362–395, особ. с. 383, гл. 20, "Иммунологическая толерантность"]).

ся уже непредикативными, самоссылочными по отношению к человеку).

Таблица 8. Периоды изменения представлений о болезнях

№ уров- ня	Содержание периода развития	Исторический период
1	Синкретическое (допричинное) представление об источниках "повальных" болезней и моров	Древность
2	Объяснение болезней ближайшей причиной. Догадка о невидимости частиц, вызывающих болезни ¹⁰³ ; профилактика — изоляция больных	С V в. до н. э.
3	Выделение разных типов "повальных" (эпидемических) болезней. Выявление цепи причинно-следственных связей, передающих заражение (в т. ч. через одежду, предметы и проч.). Профилактика болезней — пресечение этой цепи связей, карантины	С первых веков н. э.
4	Выявление возбудителей болезней (сначала теоретическое, а затем и практическое, посредством микроскопа). Поиск лекарств, убивающих возбудителей болезней	С сер. XVI в. н. э.
5	Массовая профилактическая вакцинация. Описание иммунной системы. Государственный контроль за противоэпидемиологическими мероприятиями. Включение сведений о профилактике заболеваний в школьные образовательные курсы (XX в.)	С нач. XIX в.
6	Представления о связи иммунитета и психическо-нравственного состояния человека	С кон. XX в.

Таким образом, историческое изменение представлений о причинах болезней связано с историческим изменением представлений о причинности (как и развитие иных естественных наук, химии, физики и т. п., см. соответствующие главы книги). Краткая схема периодов развития представлений о болезнях приведена в табл. 8.

В школьном курсе изучение сведений, относящихся к профилактике заболеваний, начинается с 4-го психологического уровня (уровня гипотетико-дедуктивного мышления и функциональных представлений), позволяющего понимать естественную причинность распространения возбудителей болезней.

¹⁰³ Аналогичная догадке о малости и невидимости частиц (молекул) воды и прочих веществ.

Часть 4. Развитие гуманитарных наук и культуры

В этой части кратко описаны периоды развития литературы как мировой так и русской, а также периоды развития языкознания и психологических представлений. Периоды связаны с определёнными уровнями самоосознания, свойственными соответствующим уровням отражения действительности в сознании человека.

Глава 10. Периодизация развития языкознания

В этой главе кратко описаны периоды развития языкознания с выделением типического для определённых периодов содержания языковедческой науки. Развитие языкознания следует последовательности уровней обобщения, указанной в 1-й части книги.

§28. Периоды развития языкознания

Последовательность уровней развития языкознания такова:

1. Первый уровень обобщения — это обобщение отдельных чувственных восприятий предмета в его имя. В древности языкознание видело в основном именование, не поднимаясь до более высоких уровней абстракции. "Теория именования складывается в рамках античной философии, рассматривающей природу языка, и представляет собой одну из основных частей философского взгляда на мир. Теория именования решает две основные проблемы. Первая — это вопрос «правильности» имени, обозначающего ту или иную реалию, а вторая — отношение между именем и предметом, вещью" [105, с. 11–12].¹⁰⁴ На первом уровне обобщения появляется и письменность как сопоставляющая предмету, идее, определённый знак (иероглифическая письменность), или звуку — букву (алфавитное письмо).

¹⁰⁴ "Общий смысл всех <этих> теорий заключается в том, что за именем признаётся магический, творящий, орудийный характер" [105, с. 11–12]. "Гераклит (540–480 гг. до н. э.) полагал, что каждое слово (имя) неразрывно связано с той вещью, обозначением которой оно является. Имена отражают характер, природу обозначаемых предметов" [105, с. 12]. Гераклит, указывал, что имя — это то постоянное, которое неизменно в постоянно меняющемся чувственно-воспринимаемом (Аристотель, "Метафизика", кн. 13, гл. 4, 1078b12): "К учению об эйдосах <идеях> пришли те, кто был убеждён в истинности взглядов Гераклита, согласно которым всё чувственно-воспринимаемое постоянно течёт, так что если есть знание и разумение чего-то, то помимо чувственно-воспринимаемого должны существовать другие сущности (phuseis), постоянно пребывающие, ибо о текучем знания не бывает" [9, т. 1, с. 327], — это соответствовало для Гераклита 1-ой стадии обобщения.

Постепенно представление об именовании усложняется. "Демокрит (460–? гг. до н. э.) считал, что предметы именуются не в соответствии с природой самих предметов, а в результате определённого соглашения между людьми, конвенции" [105, с. 12]. Произвольность именования — это уже почти 2-я стадия абстракции, обобщения.

Если на первой стадии обобщения имя рассматривается "целиком", то на второй стадии обобщения появляется анализ сложных имён, как составленных из более простых.

2. В диалогах Платона (428–347 гг. до н. э.) уже встречается упоминание об анализе сложных имён ("Кратил", 424c10–425b5). "...Посмотреть, нет ли таких имён, к которым бы всё сводилось как к составным частям..."; "...нужно уметь найти для каждой [вещи] наиболее соответствующее ей [имя]: либо одно слово связать с вещью, либо отнести к этой вещи смесь из многих слов... И мы будем применять звуки к вещам — то один к одной вещи, какого та потребует, то многие вместе, образуя то, что называют слогами, а затем соединять слоги, из которых будут состоять слова и выражения. Далее из слов и выражений мы составим некое большее, прекрасное целое наподобие живописного изображения, а затем и всё рассуждение — по законам искусства присвоения имён" [152, т. 1, с. 662]. Логика построения высказываний здесь — это логика части и целого (не имеющая более сложной структуры, чем простое механическое деление на части), — логика объёмов понятий, сходная с логикой Аристотеля¹⁰⁵. В этом периоде внимание уделялось составным именам и предложениям, именно как составленным из слов (частей).

В III–II вв. до н. э. стоики занимались этимологией¹⁰⁶ [21, с. 13], продолжали учение Аристотеля о сложных предложениях как составленных из простых. Общее представление о частях речи появляется в следующем периоде.

3. Синтаксис описан, например, в грамматике Апполония Дискола (II в. н. э.)¹⁰⁷, далее учение о синтаксисе конкретизировалось. "В середине

¹⁰⁵ У Аристотеля эти представления более конкретизированы ("Об истолковании", гл. 1–4): "Прежде всего следует установить, что такое имя и что такое глагол; затем, что такое отрицание и утверждение, высказывание и речь. Итак, то, что в звуко-сочетаниях, — это знаки представлений в душе, а письмена — знаки того, что в звуко-сочетаниях... Итак, имя есть такое звуко-сочетание с установленным значением безотносительно к времени, ни одна часть которого отдельно от другого <другой> ничего не означает... Глагол есть [звуко-сочетание], обозначающее ещё и время; часть его в отдельности ничего не обозначает, он всегда есть знак для сказанного об ином... например о подлежащем или о том, что находится в подлежащем... Речь есть такое смысловое звуко-сочетание, части которого в отдельности что-то обозначают, как сказывание... К речам же относится, во-первых, простое высказывание..., а во-вторых, составленное из простых, например сложная речь [9, т. 2, с. 93–96] (см. тж. Аристотель, "Поэтика", 20, [9, т. 4, с. 667–668]).

¹⁰⁶ "Слова, по мнению стоиков, изначально истинны, т. е. соответствуют сущности обозначаемых вещей. Отсюда — нужно найти истинную сущность слова или этимон. Стоиками введён и термин этимология" [105, с. 28].

¹⁰⁷ "Апполоний Дискол (II в. н. э.) описал синтаксис греческого языка... В центре

см. след. стр. —>

IV в. н. э. появились две грамматики Элия Доната — обширная (*Ars major*) и сокращённая (*Ars minor*). Первая представляет собой итог развития грамматики от Аристотеля до Квинтилиана: она включает фонетику, части речи, наконец, синтаксис, который рассматривается в основном на примерах ошибок. Вторая работа представляет собой серию вопросов, касающихся исключительно частей речи" [21, с. 33]. "Объёмная восемнадцатитомная грамматика Присциана <ок. 500 г. н. э.> в процессе преподавания подразделялась на две части. Первые шестнадцать книг, Большой Присциан (*Priscian Maior*), давали подробное изложение обычных тем — частей речи, букв, слогов и т. п. Последние две книги, Малый Присциан (*Priscian minor*), посвящены синтаксису" [21, с. 55]. Известна также грамматика Панини (ок. V в., Индия), в которой подробно рассматривалось учение о частях речи [28, т. 19, с. 145, "Панини"]. При этом грамматики (описание синтаксиса) относились к конкретным языкам их авторов. Представления об общих свойствах языка для нескольких языков появляются со следующего периода.

4. (С XVI в.) Если на предыдущем периоде грамматика (синтаксис) изучались для одного конкретного языка, то с 4-го периода начинается описание общих для многих языков грамматических и синтаксических свойств языка. Указанные в п. 3 грамматики были грамматиками для одного языка. Великие географические открытия (XVI в.), развитие мореплавания, торговли между странами было связано с необходимостью межъязыкового общения, подготовки переводчиков, что и побудило систематически излагать грамматику и синтаксис сразу нескольких языков (иностранных по отношению к языку написания грамматики).

Например, это описано в т. н. "Грамматике Пор-Рояля" (XVII в.) (см. [8]).¹⁰⁸ При этом грамматика носила уже не предписательный, а

внимания Апполония — синтаксические свойства, синтаксические функции частей речи. Одним из основных вопросов синтаксиса Апполония является учение о сочетаемости слов. Он <Апполоний> указывает на свойство слов: присоединиться к словам других классов, в результате чего создаются самостоятельные предложения... Он не использует терминов подлежащее, сказуемое, дополнение, определение, употребляя вместо них известные ему названия частей речи и косвенных падежей" [105, с. 31-32].

¹⁰⁸ В этой книге описываются «рациональные основания того, что является общим для всех языков» [105, с. 87]. "Авторы Грамматики Пор-Рояля используют метод индукции — анализируя разные конкретные языки, они пытаются выявить те общие закономерности, которые встречаются в этих языках, и считают, что найденные закономерности являются общими для всех языков" [105, с. 89]. "Универсальные грамматики, созданные на материале различных языков,— это попытка научно осмыслить структуру языка, и поэтому они знаменуют собой важный этап в развитии грамматической мысли" [21, с. 21].

описательных характер, что давало простор для произвольного выражения речи.¹⁰⁹ Уяснение общих свойств, норм языка являлось подготовительным этапом для следующего периода, на котором появляется сравнительно-историческое языкознание¹¹⁰.

5. (С нач. XIX в.) "Собственно сравнительно-историческое языкознание как таковое появилось не сразу, а в два этапа: первоначальное внимание исследователей было направлено на сравнение языков, на установление связи между некоторыми из них" [21, с. 96]¹¹¹.

В 1820 г. Гумбольдт в докладе в Берлинской академии наук «О сравнительном изучении языков применительно к различным эпохам их развития» наметил программу своих исследований — сравнение родственных и неродственных языков [21, с. 113–114].

При сравнительно-историческом изучении языков выявляются общие для языков структуры и их структурные различия, возникает т. н. структурализм. "Общие положения всех школ структурализма: 1) единственный предмет лингвистики — язык; 2) язык есть система, имеющая собственный порядок; 3) система основана на отношениях; 4) язык — форма, а не субстанция" [21, с. 185]. Причём язык изучается преимущественно как форма передачи уже определённой семантики. Бенвенист писал: "Ведущая роль в языке принадлежит его форме, без которой невозможна ни передача мысли, ни её реализация" [21, с. 244].¹¹²

Такой подход к изучению языка, только как внешней формы, сходен с предикативным описанием математических структур.

6. (С кон. XX в.) В этот период замечается, что описание языка выполняется посредством самого языка (самоприменимость языка), что семантические (самоприменимые) категории требуют неотделимого при-

¹⁰⁹ "Следует отметить, что основная тенденция грамматических исследований того периода — переход от предписания к описанию. Грамматика начинает быть описательной, грамматическое искусство, связанное с понятием правильности, нормы, вводится в школьный курс обучения" [21, с. 76].

¹¹⁰ "XVIII в. — это век, предшествовавший развитию сравнительно-исторического языкознания, век становления историзма" [21, с. 96].

¹¹¹ "В первой четверти XIX в. в разных странах появляются работы, в которых утверждается необходимость сравнительного и исторического подхода к изучению языковых фактов" [21, с. 35].

¹¹² В работах советских языковедов развивались положения о структурных категориях языка: "...понятия, существующие в данной общественной среде (понятия субъекта, предиката, предметности, рода и т. д.), эти понятия не описываются при помощи языка, а выявляются в нём самом, в его лексике и грамматическом строе. Те понятийные категории, которые получают в языке свою синтаксическую или морфологическую форму, становятся грамматическими понятиями" [21, с. 276].

существования в системе самого человека. При этом выделяется различие семантических свойств языков, связанное с культурными различиями различных народов (см. примеры в работах [241], [242]).

§29. Схема периодов развития языкознания

Схема исторических периодов развития языкознания приведена в табл. 9. Переход от уровня к уровню в историческом плане соответствует переходу на следующий уровень обобщения.

В плане сравнения с преподаванием иностранного языка в системе образования оптимальным уровнем начала преподавания является 4-й уровень (4-й психологический возраст), когда человек на этом уровне абстракции способен абстрагироваться от родного языка и мыслить правилами (синтаксис, грамматику), общие для ряда языков (в т. ч. для изучаемого иностранного языка).

Таблица 9. Периоды развития языкознания

№ уров- ня	Содержание периода развития	Исторический период
1	Именованье, появление письменности	Древность
2	Этимология, внутренняя структура слова; механическое сложение предложения (речи) из составных частей	С V в. до н. э.
3	Появление представления о частях речи, описание сложной структуры предложения (синтаксис конкретного языка)	С первых веков н. э.
4	Описание синтаксиса, грамматики, свойственных многим языкам	С сер. XVI в. н. э.
5	Сравнительно-историческое языкознание, структурализм. Семантический анализ (XX в.)	С нач. XIX в.
6	Осознание непредикативности языковых структур	С кон. XX в.

Кроме "вертикальной" гносеологически обусловленной структуры представлений о сложности языковых конструкций, в современности очевидна и "горизонтальная" структура языка, аналогичная в онтологическом плане структуре потребностей (ценностей).

§30. 10-частная "горизонтальная" структура языка

В отличие от "вертикальной" гносеологической структуры сложности языковедческих представлений, "горизонтальная", очевидная, при

непосредственном рассмотрении структура письменной речи приведена в табл. 10 в общем виде, безотносительно типа письменности (фонетической или иной)¹¹³.

Таблица 10. Структура письменной речи (для фонетического и иероглифического письма) [248]

			Фонетическое письмо	Иероглифическое письмо		
«Внутренняя» структура предложения	«Внешняя» структура предложения ¹¹⁴	iii) Семантика	ii) Синтаксис	i) Морфология	1. Линия	1. Линия
					2. Буква	2. Черта
					3. Слог	3. Совокупность черт (графема)
					4. Слово	4. Слово (иероглиф)
					5. Словосочетание	5. Словосочетание (сложный иероглиф)
					6. Предложение	6. Предложение
					7. Абзац (определение Термина)	7. Абзац (определение термина)
					8. Тема	8. Тема
					9. Совокупность тем (теория)	9. Совокупность тем (теория)
					10. Вся письменная Культура	10. Вся письменная культура

Если i) морфология учитывает словообразование и соотнесение слова с именуемым предметом, то ii) синтаксический анализ относится к выявлению связей текста с категориями времени, залога и т. п., определению некоторых терминов через другие и т. п.; iii) семантический же анализ,— семантические структуры связаны с категорией сознания, и при этом при всеобщности смысла иногда имеют самоссылочный вид. Обобщение 10-ти частной структуры языка в 3 категории морфологии, синтаксиса и семантики совпадает с онтологической структурой действительности: материя, время, сознание (об онтологической структуре см. отдельно в [214]).

Если для фонетического письма структура, описанная в табл. 10, очевидна, то для китайского языка особенностью китайской письменной (не устной речи) является то, что иероглифы (от простой черты из базовых 24-х черт китайского языка, см. рис. 6, до сложных комбиниро-

¹¹³ Структура устной речи аналогична. Первые уровни таковы: 1. звук, 2. фонема (фонема есть некая комбинация первичных звуков), 3. морфема... и т. д.

¹¹⁴ Соотносимая со внешним по отношению к языку контекстом.

ванных иероглифов¹¹⁵) относимы к уровням 2–5, а иногда даже к уровню 6 из 10-ти частной структуры, представленной в табл. 10. Для китайского языка эти общие положения конкретизированы в табл. 10. При этом прежде морфологического и синтаксического анализа китайского текста необходим анализ внутренней структуры иероглифа, как особого элемента письменности.

Направления	→	↓	↗	↘	↙↘
Основные черты	—	丨	丿	㇏	㇚
	口	川	冂	フ	ㄨ
	ㄣ	ㄣ	ㄣ	ㄣ	ㄣ

Рис. 6. Базовые черты китайской иероглифики согласно [149, с. 10–12]

Кроме "вертикальной" гносеологически обусловленной структуры представлений о сложности языковых конструкций, в современности очевидна и "горизонтальная" структура языка, аналогичная в онтологическом плане 10-частной структуре потребностей (ценностей). В онтологическом плане:

- i) морфология учитывает словообразование и соотнесение слова с именуемым предметом (первоначально материально-вещественным),
- ii) синтаксис относится к описанию связей текста с категориями времени и т. п. (второй онтологический уровень — процессно-информационный),
- iii) семантика связана с категорией сознания, и при этом при всеобщности смысла иногда имеет самоссылочный вид.

Эта 10-частная структура является общей для наук, в которых требуется неотъемлемое присутствие человека в изучаемой области (язык неотъемлем от человека).

¹¹⁵ А также учитывая имеющиеся в китайском языке фонетические иероглифы, применяемые для фонетического заимствования слов из иных языков.

Глава 11. Изменение представлений о душе и детстве

В этой главе описано наблюдение за постепенным усложнением представлений о структуре психологических возрастов (представлений о детстве и взрослении, о душе) в евроцентристской линии исторического развития науки и культуры, с указанием на современное описание инвариантной 6-ти уровневой психосоциальной структуры возрастов самоосознания.

§31. Историческое усложнение представлений о душе и детстве

Представления о детстве, о последовательности взросления в разные исторические эпохи разнятся. Усложнение представлений о структуре сознания личности упорядочиваемо, в 1-м приближении, соответственно последовательности типов мышления, соотносимых с той или иной исторической формацией, структура уровней самосознания (психологических возрастов), соотносимых с уровнями исторических формаций, схематично описана в [196]. В этой главе для описания исторических изменений самоосознания личности, ограничились евроцентричной линией исторического развития и некоторым количеством содержательных примеров с использованием ранее выполненных масштабных исследовательских, обобщающих трудов (в т. ч. трудов Выготского Л. С. [42] и других [25]).

При рассмотрении исторически однородных периодов развития представлений человека об этапах взросления и структуре души (для исторически древних периодов), определяющих уровень достигнутого самосознания, обнаруживается следующая последовательность, конкретизированная далее.

1. В развитии отдельной личности самоосознание развивается от осознания чувственно-воспринимаемых, обозначаемых словом, образов к именованию первоначально самого себя как чувственно-воспринимаемого объекта, и далее к осознанию собственной субъектности, осознанию отличия себя от чувственно-воспринимаемого, так и в обзоре истории философии и культуры первоначальные литературно-философские образы преимущественно чувственно-воспринимаемы, так, например, у Гомера (ок. XII в. до н. э), как отмечено ранее [114, с. 207]: "<У Гомера> везде мы находим примат общего над индивидуальным и в этом индивидуальном, раньше, чем раскроется его внутренняя сторона, уже фиксируются его внешние <подчинённые автору> стороны, особенно тех, которые бросаются в глаза и способны удовлетворить любопытный взор юного человеческого сознания. Поэтому все черты наружности человека и сама эта наружность являются любимейшим предметом наблюдений эпического художника." [114, с. 208]: "Психологические характеристики. Эпическое изображе-

ние жизни как чего-то более или менее внешнего не допускает подробного рассмотрения психологии эпических героев." Описание ограничено только чувственно-воспринимаемыми образами ([117, с. 237–262]).

Даже в философских системах древности основы мыслились производными от чувственного восприятия, так, например, у Демокрита "<атомисткая эстетика> возникает на единстве противоположностей разума и чувственного восприятия <...>. Ведь само мышление, проповедуемое у Демокрита, насквозь пронизано чувственностью, как бы он ни разделял эти сферы теоретически" [114, с. 487–488]. Атомы у Демокрита — это чувственно-воспринимаемые образы, ощущения. "Обычное наименование атомов у Демокрита как раз и есть "фигуры" (shemata), или "видики" (eidola). <...> Это маленькие, далее уже неделимые "видики", статуэтки, картинки, портретики бытия" [114, с. 499–500]. Это самосознание первой стадии (Я₀₆)¹¹⁶.

2. Постепенно наблюдается изменение в самосознании древних (греков), до степени явного различения субъекта (целостного "Я" человека) от чувственно-воспринимаемых образов, таковы рассуждения Аристотеля (IV в. до н. э); сам Аристотель чётко обозначает разницу собственного самосознания от самосознания древних, в т. ч. Гомера: ("О душе", 427a18, гл. 3.): "... может показаться, будто и мышление и разумение своего рода ощущения. Ведь посредством того и другого душа различает и познаёт существующее. И древние <Демокрит¹¹⁷, Эмпедокл, Парменид, Анаксагор и Гомер> утверждают, что разуметь и ощущать — это одно и то же, как именно Эмпедокл сказал: "Мудрость у них возрастает, лишь вещи пред ними предстанут" <О природе фрагм. 106>... Такой же смысл имеют и слова Гомера: "Таков же и ум" <"Одиссея", XVII, 136>. Ведь все они полагают, что мышление телесно так же, как ощущение... Итак, ясно, что ощущение и разумение не одно и то же" [9, т. 1, с. 429].

Более подробно обобщение чувственных восприятий в понятия (описанное также и в возрастной детской психологии [151, с. 136 и сл.]) описано Аристотелем, 2-я Аналитика, кн. 2, гл. 19 100a3: "Таким образом, из чувственного восприятия возникает, как мы <Аристотель> говорим, способность помнить. А из часто повторяющихся воспоминаний об одном и том же возникает опыт, ибо большое число воспоминаний составляет вместе некоторый опыт..." <с опытом появляется осознание

¹¹⁶ Обозначения уровней самоосознания (психологических возрастов), употребляемые в тексте, подробно описаны в главе 14 на стр. 110 и след., см. табл. 15.

¹¹⁷ В описании атомов Демокритом "обычное наименование атомов у Демокрита как раз и есть "фигуры" (shemata), или "видики" (eidola)." [114, с. 468], — т. е. атомы — это неделимые элементы, образы чувственного восприятия, "может быть атом размером с весь мир", "атом NA отличается от атома AN порядком" [126].

общего> 100b: "... восприятие есть восприятие общего, например человека <вообще>, а не человека Калия. Снова останавливаются на этом, пока не удерживается нечто неделимое и общее, например вместо живого существа такого [вида] — живое существо [вообще], и далее таким же образом" [9, т. 2, с. 345–346]. В этом тексте Аристотель указал два уровня познания (самоосознания): 1) чувственно-воспринимаемое (именование) и 2) уровень 1-х общих понятий (рассуждений в памяти).

Такое самосознание целостного субъекта наблюдаемо на протяжении нескольких столетий в эллинистическом обществе (примерно до начала н. э.) [115, с. 10]: "Мы знаем, что ранний эллинизм характеризуется крайним развитием индивидуализма. Он живёт субъективной ощущимостью бытия и стремлением превратить его в нечто субъективно-имманентное." Это самосознание 2-й стадии, второго психологического возраста (Я_{суб}).

3. В дальнейшем историческом развитии, примерно с I, II-го вв. н. э., наблюдается появление новообразования, в римской эстетике¹¹⁸, — авторитета над массой целостных субъектов (начало феодализма), с содержательным наполнением уровня — ориентацией на иерархически (трёхуровнево) упорядочивающий уровни самоосознания авторитет.¹¹⁹ Таковы представления о душе и взрослении третьей стадии самоосознания (Я-Они)_{об}.

4. Начиная с конца XVI в. эстетика и философия, кроме подчинения субъекта нравственному авторитету, проявили и осознание собственной особенности личности (индивидуализма). Если античное учение о воспитании выделяло два возраста, то учения о воспитании XVI–XVIII вв.

¹¹⁸ Если в античности (2-й уровень, Я_{суб}) целостному субъекту отрывался не только чувственно-воспринимаемый мир (1-й уровень), но и мир таких же как он, равных ему субъектов, которым он мог целостно сопереживать [115, с. 11], то в римской эстетике, на 3-м уровне самосознания (Я-Они)_{об}, субъекты осознаются связанными между собою иерархическими отношениями подчинения "дисциплины, формального повиновения, юридического определения" [115, с. 18]; содержательно, 3-й уровень самосознания психологически в развитии отдельной личности — уровень начала овладения формально-логическими операциями [151, с. 136].

¹¹⁹ Так Плотину (III в.) этот авторитет мыслился авторитетом начинающего рефлексировать, на 3-м уровне самоосознания, разума: "Плотин применяет свою теорию трёх уровней к ... проблеме человека. Поскольку средний <2-й> уровень Я — подвижен, он может совпадать с самым низшим Я, с эмпирическим индивидом <чувственно-воспринимающим, Я_{об}>, так и высшим, истинным <как думал Плотин, 3-м уровнем, Я_{суб}> Я. ... Эти три, ..., соответствующие трём уровням Я являются <по Плотину> причиной существования трех <исторически упорядоченных> систем философии: <1. Я_{об}> эпикурейства, <2. Я_{суб}>стоицизма и <3. (Я-Они)_{суб}> <нео->платонизма" [107, с. 31].

выделяют 4 возраста¹²⁰, в меру достигнутого уровня и в меру собственного уровня рефлексии (самоосознания) [16]¹²¹, те же возраста прослеживаются и Гегелем¹²², более того, Гегель осознаёт четырёхстадийность исторического развития философско-эстетических теорий: "Эта последовательность различных состояний есть ряд возрастов" [48, с. 90 и сл.]. Возраста, выделяемые Гегелем: 1-й возраст ребёнка (овладение чувственным восприятием), 2-й — начало обучения, 3-й — ориентация на авторитет, 4-й — осознание правилосообразного идеала деятельности и вступление юноши во взрослую жизнь. Содержательно эти же 4 стадии исторического развития культуры выделяются Гегелем в его "Философии истории" (см. также его "Философию права" [50]¹²³). Таковы представления четвёртой стадии (Я–Они)_{суб.}

5. На следующем, 5-м этапе развития, к выделенным уже четырём психологическим возрастам, добавляется пятый, называемый социализацией личности, и зачастую исследуемый в науке того времени как самостоя-

¹²⁰ Лоренцо Медичи (кон. XV в.) в трактате «Комментарий к некоторым сонетам о любви» (р. 187) выделял 4 психологических возраста человека: "Как это видно из опыта в жизни человека, потому что в нежном детском возрасте мы назовём его «благородный мальчик», затем «благородный подросток», «благородный юноша», «благородный мужчина» <...> соответственно разным целям, которые являют в нём возраст и природа" [16, с. 121].

¹²¹ Во втором метафизическом размышлении Декарта (XVII в.) прослеживаемы эти 4 уровня самоосознания (без включения субъекта в социальное окружение). 1-й уровень — осознание себя материальной, чувственно-воспринимаемой субстанцией (Я_{об}) "нашёл в себе твёрдое убеждение, что я — нечто" [62, с. 345]; 2-й уровень — осознание отличия своего Я от вещей (Я_{суб}): "...знание о моём <его Декарта> существовании ... не зависит от вещей..." [62, с. 345], "... эта какая-то часть меня самого", недоступная представлению <в виде чувственно-воспринимаемых вещей>" [62, с. 346]. Далее осознаётся сумма внутренних представлений (предрефлексия) самого субъекта, наличие разума, представляющего внешний предмет (воск), — 3-й уровень (Я–Они)_{об}, — "я <Декарт> не могу постичь представлением, что такое кусок воска, и что только мой <Декарта> разум постигает это" [62, с. 348]. Далее на 4-м уровне (Я–Они)_{суб} осознаётся отличие временных представлений разумом разных состояний предмета (твёрдого и расплавленного воска) от самого разума (интеллекта): "...неужели я <Декарт>, познавший, по-видимому, так ясно и отчётливо этот кусок воска, не знаю самого себя не только с большей правильностью и достоверностью, но и с большей ясностью и отчётливостью" [62, с. 350]. Самоосознание Декарта несколько экстравертивно, направлено вне субъекта на внешний мир; более нормальная рефлексия 4-х уровней наблюдаема в работах Гегеля.

¹²² Возраста человека по Гегелю ("Энциклопедия философских наук", §396): 1. мальчик, играющий, 2. мальчик, проходящий обучение, 3. юноша, 4. зрелый муж [49, т. 3, с. 86–89].

¹²³ По Гегелю 4 последовательных этапа истории: "Четыре всемирно-исторических царства: 1) восточное, 2) греческое, 3) римское, 4) германское" [50, с. 374].

тельное и относительно постоянное свойство человеческой личности. Последовательность психологических возрастов, свойственная этому периоду осознания взросления, неоднократно описана в советско-российской школе психологии (Выготский, Эльконин, Поливанова, Бо-жович, Богданович). В 1-й половине XIX в. выделяли 5 психологических возрастов (Выготский, см. [136, с. 7]¹²⁴).

(Последовательность исторического развития на этом уровне осознаётся уже как известная 5-ти уровневая схема смены исторических формаций).

В середине XX в. западная психологическая школа, так же как и советская, пытаясь свести психологическое к социальному (стадия самоосознания (Я–(Они+Я))_{об}), с удивлением замечала невозможность такой редукции [258]. И ныне отмечается, что самоосознание личности достаточно свободно от наличного социального окружения, не полностью им обусловлено, т. е. свободно от общественного сознания, невы-водима из него (см. напр. [193]), что свидетельствует о наличии ещё од-ного уровня развития.

6. Итоговая, инвариантная относительно исторического процесса, и да-же относительно организации информационных промышленно-эконо-мических систем [195; 215; 231], структура уровней самоосознания — 6-ти уровневая¹²⁵. Итоговая схема целостной структуры психологических возрастов личности, с возможными отклонениями развития, изображена на рис. 7 ([218]).

Описанная структура уровней самоосознания является свойствен-

¹²⁴ Кризисы по Выготскому: 1, 3, 7, 13, 17 лет,— между ними однородные психоло-гические возраста: 1–3, 3–7, 7–13, 13–17, 17–... лет [136, с. 7]. В следующий период добавляется ещё один психологический возраст.

¹²⁵ В американской научной школе (независимо от советской) построена та же 6-уровневая структура психологических возрастов, Эриксон, Кольберг [191]. Причём из 8-ми уровней развития по Эриксону, первый (00) составляет внутриутробное раз-витие безусловно-рефлекторной сферы, завершаемой с достаточностью к жизне-обеспечению к моменту рождения, второй (0) — условно-рефлекторное овладение мышечной и артикуляционно-речевой деятельностью, предваряющее овладение да-ром речи в полном объёме, дальнейшие уровни (1–6) — это уровни самоосознания, которые в содержательном отношении совпадают с уровнями морального развития, описанными Кольбергом.

Периодизация, принятая Международным симпозиумом по возрастной пе-риодизации в Москве (1965 г.) [129, с. 35]:

1) 1–2 раннее детство, 2) 3–7 первый период детства,
3) 8–12 (м) 8–11 (д) второй период детства,
4) 13–16 (м) 12–15 (д) подростковый возраст,
5) 17–21 (м) 16–20 (д) юношеский возраст, 6) зрелый возраст 22 (м) 21 (ж).

ной не только самому самоосознанию личности¹²⁶, но и проецируется личностью во вне при создании сложных организационных структур, прежде всего структур промышленных и структур образования (а также иных экономических единиц, конкретные примеры [202] [265]¹²⁷). (Стадия самоосознания (Я–(Они+Я))_{суб}).

§32. Связь со структурой отражения действительности

Эта 6-ти уровневая структура развития (см. рис. 7) связана с наличием определённой последовательности отражения действительности в сознании человека.

Последовательный процесс отражения отражает в само описание действительности и самого отражающего субъекта, и само описание действительности, находящееся в сознании субъекта.

Эта последовательность стадий отражения конечна и завершается на 6-й стадии самоописанием субъекта в самоописательной части описания действительности. Отклонения от нормативного развития представляют собой неразрешённые кризисы развития, связаны с ориентацией личности не на внутренне осознаваемые цели, а на нечто внешнее, как это явствует из изучения психологических оснований философии права и психологических состояний при отклоняющемся поведении [73], [95], [203], [221], [218]. При этом, при учёте структуры отражения действительности в сознании человека, кажущиеся парадоксы субъектности [133], [134, с. 41–42] являются разрешёнными содержательно, а не с формально-логической стороны.

Психологические структуры личности, связанные с самоосознанием, естественно, связаны и с нейрофизиологическими структурами, как это отмечено в [165], поэтому, в случае отклоняющегося поведения, профилактика гораздо более эффективна, нежели последующее исправление некорректно сформировавшейся структуры.

Творческое же конструирование представляет собой обратное, по отношению к отражению при познании, отображение (из сознания во внешнюю действительность в виде материализуемых общественных отношений и техники). Более подробно конкретные реализации этой психологической структуры, имеющие отношение и к возрастным особенностям формирования понятийного аппарата, описаны отдельно в [199], [204], [218].

¹²⁶ Появляются представления о т. н. сверхнормативной деятельности [216], [141].

¹²⁷ В современных математических теориях так же прослеживается 6-ти уровневое конструирование математических объектов, описывающих числа и бесконечные упорядоченные структуры, см. [200], [219].

Таблица 11. Периоды изменения представлений о детстве (психологии)

№ уровня	Содержание периода развития	Исторический период
1	Допсихологические представления	Древность
2	Двухуровневое представление о душе (возрасте)	С V в. до н. э.
3	Трёхуровневое представление о душе	С первых веков н. э.
4	Четыре психологических возраста	С XVII в. н. э.
5	Пять психологических возрастов (межвозрастные кризисы)	С XX в.
6	Современная 6-ти уровневая структура	С кон. XX в.

Таким образом, на конкретных примерах, прослежено как в историческом масштабе времени усложнялись представления о взрослении (о последовательности психологических возрастов и соответствующей ей структуре души в древности). В истории происходило постепенное увеличение осознаваемых уровней в структуре души, увеличение количества осознаваемых психологических возрастов, до современных полных представлений об этой последовательности (рис. 7).

Также видно, что глубина осознания прошлого не превышает личного уровня абстракции (самоосознания): с более низших уровней — высшие недоступны¹²⁸. Это ещё раз указывает на постепенность построения представления человека о действительности, представления обязательно проходящего все уровни абстракции.

¹²⁸ Так, например, Гегель, выделявший 4 психологических возраста, и в философии истории выделял 4 исторических периода, по содержанию аналогичных этим, им выделяемым, возрастам (см. Гегель, "Философия права" §§353–358 [50, с. 374–377]).

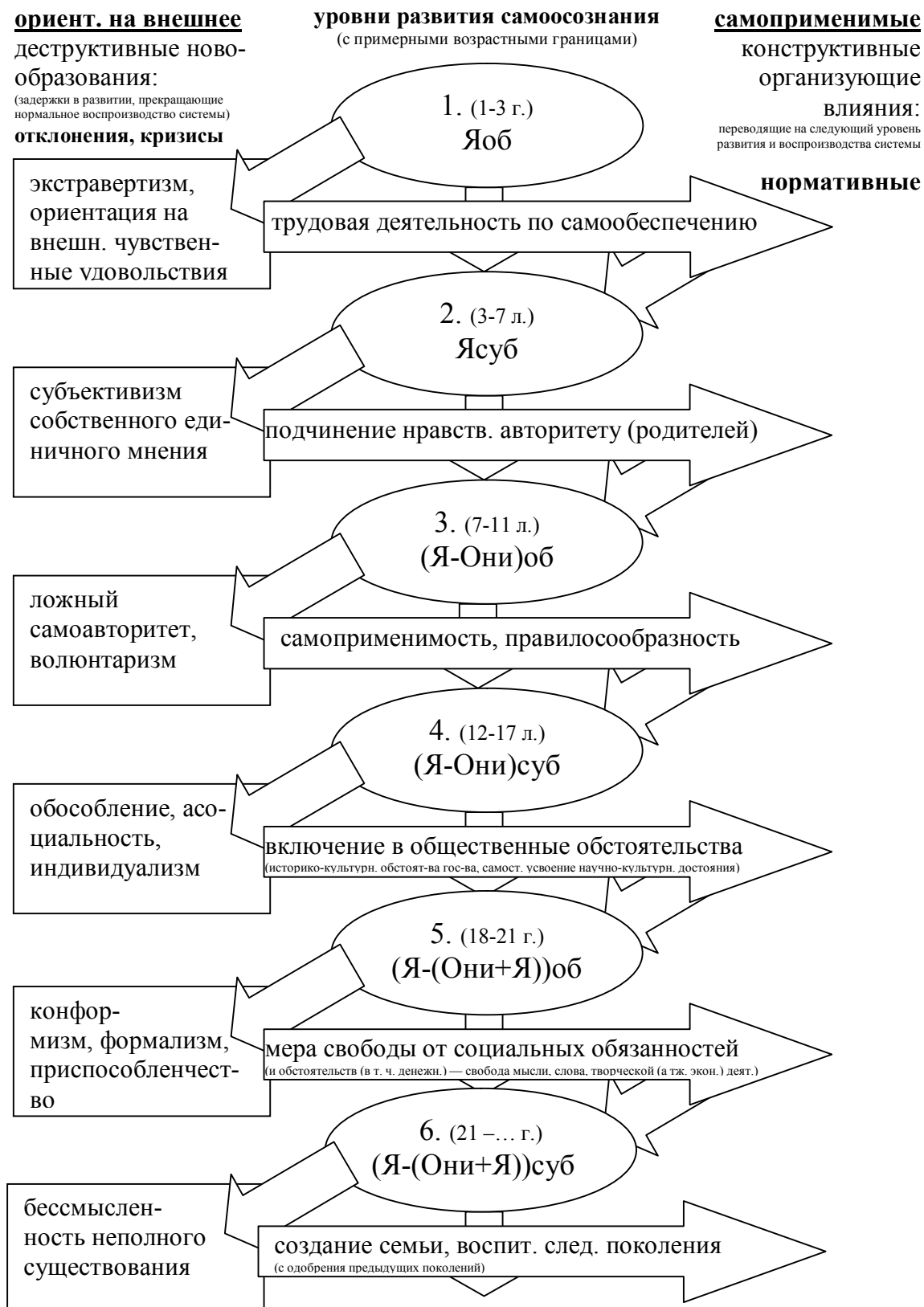


Рис. 7. Схема поуровневого нормативного развития личности и отклонений от него

Глава 12. Периоды развития литературы

В этой главе прослежены периоды развития литературы, причём следует отметить, что в разных национальных культурах имелись собственные линии развития литературы, повторяющие, однако, общую, гносеологически обусловленную периодизацию, такова, например, русская литература. В описании периодов развития литературы использовано понятие самоосознания, намеченное в предыдущей главе и конкретизируемое далее в главе 14.

§33. Периоды в развитии мировой литературы

В этом параграфе описаны стадии развития самопознания в истории литературы, соответствующие последовательности психологических возрастов (изложено с дополнениями по [201]). В истории мировой литературы эта последовательность рассмотрена на примере истории европейской и западной литературы¹²⁹.

1.¹³⁰ Как и в развитии отдельной личности самоосознание развивается от осознания чувственно-воспринимаемых, обозначаемых словом образов к именованию первоначально самого себя как чувственно-воспринимаемого объекта, и далее к осознанию собственной субъектности, осознанию отличия себя от чувственно-воспринимаемого, так и в обозреваемой истории философии и культуры первоначальные литературно-философские образы преимущественно чувственно-воспринимаемы, так, например, у Гомера (ок. XII в. до н. э.), как отмечено ранее [114, т. 1, 207]: "У Гомера > везде мы находим примат общего над индивидуальным и в этом индивидуальном, раньше, чем раскроется его внутренняя сторона, уже фиксируются его внешние <подчинённые автору> стороны, особенно тех, которые бросаются в глаза и способны удовлетворить любопытный взор юного человеческого сознания. Поэтому все черты наружности человека и сама эта наружность являются любимейшим предметом наблюдений эпического художника." [114, т. 1, с. 208]: "Психологические характеристики. Эпическое изображение жизни как чего-то более или менее внешнего не допускает подробного рассмотрения психологии эпических героев." Описание ограничено только чувственно-воспринимаемыми образами (см. тж. [117, с. 237–262])¹³¹.

¹²⁹ Имеющиеся описания истории мировой литературы (см. например [84]) не уделяли внимания периодизации развития литературы.

¹³⁰ Номер — это номер периода развития.

¹³¹ Литературоведы отмечали лишь внешность описаний Гомера: "Гомер никогда не характеризует внутреннего состояния души героя. У него почти нет внутренних монологов. Для Гомера, заостря мысль, в человеке существует только то, что им вы-

см. след. стр. —>

2. Постепенно наблюдается изменение в самосознании древних (греки), до степени явного различия субъекта (целостного "Я" человека) от чувственно-воспринимаемых образов. Такое самосознание целостного субъекта (детское самосознание) наблюдаемо на протяжении нескольких столетий в эллинистическом обществе (примерно до начала н. э.): "Мы <Лосев> знаем, что ранний эллинизм характеризуется крайним развитием индивидуализма. Он живёт субъективной ощутимостью бытия и стремлением превратить его в нечто субъективно-имманентное" [115, с. 10]. Это самосознание 2-й стадии, второго психологического возраста ($Я_{\text{суб}}$). Литературные образы этой эпохи замкнуты в субъективности настоящего, не имеют развёрнутого временного плана действия, обусловленного самостоятельностью субъекта; это появляется позже (на следующем этапе развития).

Аристотель отмечал ("Поэтика", 10), что "Сказания бывают или простые или сплетенные, ибо и действия, подражания которым они представляют, бывают именно таковы... Всё это должно возникать из самого склада сказания так, чтобы оно следовало из прежних событий или по необходимости, или по вероятности, ибо ведь есть большая разница, случится что-то вследствие чего-либо или после чего-либо" [9, т. 4, с. 656–657]. Такое понимание Аристотеля сходно с его истолкованием ближайшей причины (см. стр. 37, примеч., — цепь последовательных причин ещё не описывается).

3. Описание воли литературного героя на третьей стадии развития подчинено настоящести (ближайшей причине) внешних обстоятельств, или внешнему по отношению к субъекту авторитету, европейская литература этого периода преимущественно церковная, ориентирующая на подчинение авторитету, что совпадает с содержанием третьего психологического возраста, ($Я\text{-Они}$)_{об}, — ориентацией на значимого другого.

Романы этого периода строятся в развёрнутой последовательности действий и обстоятельств, которые создаются внешне по отношению к героям романа (это аналогично последовательной цепи причин). Таковы типичные романы начала н. э., сюжет которых развёртывается как по-

ражено вовне. У героев Гомера как бы нет внутренней жизни, оставленной для себя" [18, с. 14]. "Гомеровский эпос — завершение древнегреческого эпоса. Всенародность, единство народного мировоззрения. Эпос перестал жить со второй половины VII до н. э." [18, с. 17]. В другом сочинении Бахтин отмечал ("Формы времени в хронотопе"): "Внутреннего человека — "человека для себя" (я для себя) ... ещё не было... Человек был весь вовне... Эта сплошная овнешненность — очень важная особенность образа человека в классическом искусстве и литературе... Герои Гомера очень резко и очень громко выражают свои чувства" [19, с. 170].

следовательная цепь событий, переживаемых главными героями (которые на этом этапе сами ещё не являются активными творцами событий и обстоятельств)¹³².

4. Литература эпохи Возрождения и Нового времени представляет человека независимым от авторитетов, действующим произвольно, по своим правилам, что соответствует содержанию 4-го психологического возраста.¹³³ То, что в истории литературы называется появлением индивидуальности литературного героя, соответствует содержанию 4-го психологического возраста — осознанию собственной особенности и произвольности действий, (Я—Они)_{суб}. Содержание литературы этого периода — это столкновение героя с внешними обстоятельствами (которые он сам зачастую и создаёт своей произвольной деятельностью¹³⁴), к концу периода, столкновение индивидуальностей, действующих по разным правилам, столкновение характеров. Однако включённость героя в определённые социальные обстоятельства появляется лишь на следующем этапе.

5. Социальный реализм, появляющийся с начала XIX в., показывает героя, действующего в определённых социальных обстоятельствах и своими действиями связанного этими обстоятельствами¹³⁵, что является

¹³² "До нас целиком дошли следующие романы «Хелей и Каллироя» Харитона (I–II вв.), «Дафнис и Хлоя» Лонга (II–III вв.), «Эфиопика» Гелиодора (III в.), Левкиппа и Ксенофонт» Ахилла Татия (II–III вв.), «Эфесские рассказы» Ксенофонта Эфесского (II в.). В сюжетах большинства античных романов можно наблюдать некоторую общность... в конце концов <разлучённые> влюблённые находят друг друга и соединяются в брачном союзе... Главные герои романа Дафнис и Хлоя изображены несколько сентиментально; они очень наивны в своих поступках и по-детски простодушны в любовных отношениях..." [113, с. 285–288].

¹³³ Примечательно, что Лоренцо Медичи (кон. XV в.) в трактате «Комментарий к некоторым сонетам о любви» (р. 187) выделял 4 психологических возраста человека: «как это видно из опыта в жизни человека, потому что в нежном детском возрасте мы назовём его «благородный мальчик», затем «благородный подросток», «благородный юноша», «благородный мужчина» <...> соответственно разным целям, которые являют в нём возраст и природа» [16, с. 121].

¹³⁴ Таков, например, роман Сервантеса (1547–1616) "Дон Кихот".

¹³⁵ Примеры многообразны: «Человеческая комедия» Бальзака, романы Теккерея и проч. Как отмечают литературоведы, привнесение в описание социальных обстоятельств — новообразование этого (5-го) периода: "Расхождения романтиков и реалистов обнаруживаются прежде всего в разрешении вопроса о влиянии обстоятельств на формирование характера человека <литературного героя>. У романтиков социальная определённость личности — лишь одежда. У них сохраняется о «естественном человеке», брошенном судьбою в ту или иную сферу, среду... Реалисты же открывают закон формирования типического характера типическими обстоятельствами, для них социальные проявления личности — её сущность, а не случайный на-

см. след. стр. —>

и содержанием 5-го психологического возраста. Сознание героя изображается подчинённым социальной действительности, — малосвободным от неё в осознании должного, (Я–(Они+Я))_{об}. Литературоведы, жившие в этот же период развития литератур, обращали внимание на связь героя с другими героями, отказывая герою (но прежде как и самим себе) в возможности сугубо внутреннего самосознания, свободного от внешних обстоятельств.¹³⁶

6. Изображение меры свободы сознания литературного героя от социальных обстоятельств, способности быть над изменчивостью этих обстоятельств для сохранения системы ценностей, соответствующей шестому психологическому возрасту, (Я–(Они+Я))_{суб}, малосвойственна современной западной литературе и чуть более проявляется в литературе русской, см. примеры таких литературных произведений в [272], [273].

Также реализации свободы выражения мыслей способствуют современные достижения информатики (Интернет, социальные сети и т. п.), при этом подлинная реальность зачастую вытесняет художественные формы.

Схема периодов развития мировой литературы представлена в табл. 12.

ряд" [119, с. 309–310].

¹³⁶ "Далее мы <Бахтин> убедились в глубоком, принципиальном ценностном различии я и другого, различии, носящем событийный характер: вне этого различия не возможен никакой ценностно-весомый поступок... Во всех эстетических формах организующей силой является ценностная категория другого, отношение к другому, обогащённое ценностным избытком видения для трансградиентного завершения" [17, с. 238, 240]. У Бахтина, таким образом, нет объективной оценки — оценка только через восприятие другого (Я–(Они+Я))_{об}, в чём он сам и сознаётся: "Как мы <Бахтин> увидим дальше, менее всего в себе самом мы <Бахтин> умеем и можем воспринять данное целое своей собственной <Бахтин> личности" [17, с. 90].

Таблица 12. Периоды развития мировой литературы

№ уровня	Содержание периода развития	Исторический период
1	Изображение только внешнего, чувственно-воспринимаемого ("Эпос")	Древность
2	Изображение эмоциональной стороны личности ("Античность")	С VI в. до н. э.
3	Последовательно во времени (линейно) развёртываемый сюжет, которому подчинены персонажи	С первых веков н. э.
4	Изображение активных волевых действий персонажей, порождающих ветви сюжета	С XVII в. н. э.
5	Социальная обусловленность литературного героя (его мышления и т. п.)	С нач. XX в.
6	Изображение сугубо внутренней, свободной от социальных обстоятельств (находящейся над ней и их меняющих) жизни литературного героя	С кон. XX в.

§34. Периоды в развитии русской литературы

В истории русской литературы наличествуют те же 6 стадий, начинающихся, по письменным источникам, примерно с X в.:

1-я стадия развития соответствует стилю монументального историзма (X–XIII вв.),

2-я — экспрессивный стиль (своя "античность"¹³⁷), XIV–XV вв.,

3-я — 2-й монументализм (стиль абстрактного психологизма), конец XV в. –XVII в.,

4-й — экспрессивный индивидуализм (отчасти совпадающий со стилистикой зарубежной литературы послевозрожденческого нового времени, во многих частных проявлениях, описывающий особенного героя, вплоть до романтизма), XVII–XVIII вв.,

5-й — реализм (изображаются социальные связи субъектов), с XIX в.,

6-й — возникающий в современности: изображение становления мировоззрения субъекта в социальном контексте (более мемуарная проза), с кон. XX – нач. XXI вв. изображающий независимость, надсоциальность самоосознания и системы ценностей.

Подробно эпохи и стили развития древнерусской литературы описаны Д. С. Лихачёвым в [111], [112]¹³⁸. Более подробно содержание периодов развития русской литературы таково: при описании развития русской литературы до XVII в. выделяются 4 периода: "... рассматрива-

¹³⁷ Ошибочно называемая "предвозрождением".

¹³⁸ См. также [88], [89], но эти описания истории русской литературы не уделяют внимания её периодизации.

ется историко-литературный смысл четырёх эпох в их целом: <1.> эпохи стиля монументального историзма (X–XIII вв.), <2.> Предвозрождения (XIV–XV вв.) <эмоционально-экспрессивный стиль — это 2-й период своего рода "античность">, <3.> эпохи второго монументализма (XVI в.), и <4.> века перехода к литературе нового времени (XVII в.)" [111, с. 26]¹³⁹.

1. (X–XIII вв.) В истории мировой литературы (см. выше) первый этап развития литературы соответствовал первому уровню обобщения — описанию только внешних, чувственно-воспринимаемых черт человека. В развитии русской литературы этот период соответствует стилю монументального историзма: "Первый вполне развитой стиль в изображении человека, стиль, сильнейшим образом сказавшийся в литературе XI–XIII вв., — это стиль монументального средневекового историзма" [112, с. 26]. Этот стиль¹⁴⁰ сравним с эпическим стилем Гомера. описа-

¹³⁹ При этом закономерности развития литературы едины, ввиду одинаковости структуры отражения действительности в сознании человека; это единство законов развития литературы отмечалось ещё в XX в.: "Человеческая история едина, путь каждого народа «в своём идеале» сходен с путями других народов. Он подчинён общим законам развития человеческого общества" [111, с. 30].

¹⁴⁰ "Свойственная этому стилю в изображении князей в летописях «геральдичность и официальность не требуют пространного выражения. Они обращены вне — к зрителю и читателю. Поступки, дела, действия, слова и жесты — основное в характеристиках князей. В летописи описываются эти действия и поступки, но не психологические причины, их вызвавшие. Князья в летописи не знают душевной борьбы, душевных переживаний, то, что мы могли бы назвать «душевым развитием». Князья могут испытывать телесные муки, но не душевные страдания. ... Для летописца не существует «психологии возраста» Каждый князь увековечен в своём как бы идеальном вневременном состоянии" [112, с. 32]. "И в литературе, и в живописи <X–XIII вв.> перед нами, несомненно, искусство монументальное. Это искусство, способное воплотить героизм личности... Бесстрашие, мужество, феодальная верность, щедрость, поскольку все они выражались в поступках и речах, были «доступны для обозрения» читателя, не скрывались в глубине личности и были выражены явно — словом, делом, жестами, положением, могли быть переданы летописцем без особого проникновения в тонкости психологии" [112, с. 38]. "Не характер князя отражён в летописи, а его деятельность, его поведение... Летописец оценивает не психологию князя, а его поведение... Его интересуют поступки князя, а не их психологическая мотивировка. Характеристика того или иного лица в летописи имеет в виду прежде всего его поведение; внутренняя жизнь интересует летописцев XI–XIII вв. только постольку, поскольку она внешне проявляется в поступках, в определённой линии поведения" [112, с. 63–64]. "Так же, как и в монументальном стиле XI–XIII вв., внутренние переживания героя не отражены в эпическом стиле <XI–XIII вв.>; отражены главным образом его поступки, но поступки эти в отличие от последующего времени, приподняты, возвышенны — это деяния, подвиги... Эпический стиль в изображении людей ни разу не охватывает литературное произведе-

см. след. стр. —>

ние эмоциональных состояний человека наблюдается на следующем уровне.

2. (XIV–XV вв.) За условной древностью древнерусской литературы следует аналог "античности": "В конце XIV–XV вв. возникает повышенная эмоциональность, но она тоже в известной мере абстрактна: чувства обобщены, они лишены индивидуальных черт... В центре внимания писателей конца XIV — начала XV в. оказались отдельные психологические состояния человека, его чувства, эмоциональные отклики на события внешнего мира. Но эти чувства, отдельные состояния человеческой души, не объединились ещё в характеры..." [111, с. 118, 120].¹⁴¹ "...Раньше, чем был открыт характер человека, была открыта психологическая жизнь человека, психологические побуждения и переживания. сложное разнообразие человеческих чувств, дурных и хороших, сильных, экспрессивно выраженных, повышенных в своих проявлениях, стали заполнять собою <русские> литературные произведения примерно с конца XIV в. ..." [112, с. 77–78]¹⁴². Этот стиль со временем сменяется следующим на следующем периоде развития.

3. (XVI в.) Третий период развития русской литературы это т. н. "эпоха второго монументализма" [111, с. 26]. В этот период (как и в аналогич-

ние полностью. Даже в «Слове о полку Игореве» этот эпический стиль соединён со стилем средневекового монументализма" [112, с. 69, 76].

¹⁴¹ Этот период ошибочно называют "предвозрождением" [111, с. 14], тогда как его основное содержание соответствует 2-му периоду — античности: "стилеформирующая особенность <этого периода> — появление повышенной эмоциональности в искусстве, иррационализм, экспрессивность, динамизм, мистический индивидуализм" [111, с. 14].

¹⁴² "Самое характерное и самое значительное в изображении человека в кон. XIV — нач. XV в.— это своеобразный «абстрактный психологизм». Если в литературе XII — XIII вв., как мы уже видели в свое время, изображались по преимуществу поступки людей, и эти поступки характеризовались с точки зрения норм феодального поведения, то теперь в центре внимания писателей кон. XIV — нач. XV в. оказались отдельные психологические состояния человека, его чувства, эмоциональные отклики на события внешнего мира. Но эти чувства, отдельные состояния человеческой души, не объединяются еще в характеры. Проявления психологии не складываются в психологию. Связующее, объединяющее начало — характер человека — еще не открыто. ... Психологические состояния как бы освобождены от характера" [112, с. 78]. "Если в XII–XIII вв. изображения людей статичны и монументальны, напоминают собой геральдические фигуры, взяты как бы в их «вечном» смысле, то в житийной литературе кон. XIV — нач. XV в. все движется, все меняется, объято эмоциями, до предела обострено, полно экспрессии. Авторы кон. XIV–XV в. как бы впервые заглянули во внутренний мир своих героев, и внутренний свет их эмоций как бы ослепил их, они не различают полутонов, не способны улавливать соотношение переживаний" [112, с. 78].

ные периоды развития других национальных литератур) создаются обобщающие своды произведений: "В XVI в. русская культура идет по пути создания крупных «обобщающих предприятий». К ним А. С. Орлов отнес Стоглавый собор и его постановления — знаменитый «Стоглав», а также «Домострой», «Лицевой летописный свод» Грозного, «Великие четьи минеи» митрополита Макария, «Степенную книгу»..." [111]. "В целом XVI век характеризуется чрезвычайным развитием публицистической мысли. Публицистика проникает в летопись, в жития святых, в деловую письменность, выходит за пределы литературы, оживляя собой произведения живописи" [111]. Особенностью русской литературы этого периода является то, что она ещё не знала вымышленного героя¹⁴³. Описание характера человека появляется в русской литературе со следующего периода.

4. (XVII–XVIII вв.) Характер человека, как способность иметь произвольную причинность поведения, в отличие от внешней естественной причинности событий, появляется в литературе с 4-го периода: "Начало XVII в. было временем, когда человеческий характер был впервые открыт для <русских> исторических писателей... До XVII в. проблема характера вообще не стояла в <русской> повествовательной литературе" [112, с. 7–8]¹⁴⁴.

С кон. XVIII – нач. XIX в. века развитие русской литературы смыкается, соединяется с развитием мировой литературы.

5. (XIX–XX вв.) В этот период содержание литературы сводится к описанию действия человека в социальных обстоятельствах (см. выше

¹⁴³ Русская "литература XI–XVI вв. ...не знала вымышленного героя" [112, с. 65].

¹⁴⁴ "Мысль об открытии человеческого характера в <русской> литературе начала XVII в. была впервые высказана О. А. Державиной в статье «Анализ образов повести XVII в. О царевиче Дмитрие Угличском». Говоря о размышлениях дьяка Ивана Тимофеева по поводу характера Бориса Годунова, О. А. Державина пишет: "Такое размышление над характером человека (мы встречаем его в зачаточном виде и у других писателей начала XVII в.) — большая новость в древней русской литературе, где <описываемая литературно> личность обычно была выразительницей Б-жественной воли или сосудом дьявольским... появление этих элементов подлинной характеристики очень знаменательно. Оно указывает на растущий интерес к человеку как к личности, к его индивидуальным, отличающим его от других людей особенностям" (Учён. записки МГПИ. Т. VII. Каф. русс. лит: вып. I. М. 1946. с. 30)" Цит. по [112, с. 7]. "Исторические сочинения первой половины XVII в., посвящённые «Смуте», резко отделяются от предшествующих рядом особенностей и в первую очередь повышенным интересом к человеческому характеру и новым к нему отношением... Новое отношение к человеческому характеру отразило общее накопление общественного опыта и отход от теологической точки зрения на человека, начавшийся в XVI в. и усиленно развивавшийся в XVII в." [112, с. 11, 23].

стр. 96). Как сказал поэт (Пушкин А. С. "Евгений Онегин", гл. 6, XI): "И вот общественное мнение!* / Пружина чести, наш кумир! / И вот на чем вертится мир!" (* стих Грибоедова) [271, с. 124]. Другие русские писатели этого века (Достоевский, Толстой, Тургенев и др.) также изображали в литературе человека, чей внутренний мир связан с социальными обстоятельствами, с внутренним миром других персонажей; это же наблюдалось в русской литературе XX в. (СССР), с тем отличием, что позитивное единство внутреннего мира персонажей описывалось при преодолении ими негативных внешних обстоятельств.

6. Изображение меры свободы сознания литературного героя от социальных обстоятельств, способности быть над изменчивостью этих обстоятельств для сохранения системы ценностей, соответствующей шестому психологическому возрасту, (Я–(Они+Я))_{суб}, малосвойственна современной западной литературе и чуть более проявляется в литературе русской, см. примеры таких литературных произведений в [272], [273].

Реализации свободы выражения мыслей также способствуют и современные достижения информатики (Интернет, социальные сети и т. п.), при этом подлинная реальность зачастую вытесняет художественные формы.

В современности продолжают существовать и предыдущие формы (уровни) литературы. Это прежде всего детская литература, приспособленная к дошкольному возрасту. Литература для школьного возраста и юношества.¹⁴⁵

Схема периодов развития русской литературы представлена в табл. 13.

¹⁴⁵ Кроме этих нормативных линий развития литературы имеются и отклоняющиеся линии: а) описание только низменных инстинктов и культа силы, б) описание абстрактно-логического сюжета, не имеющего социального содержания (детективы и т. п.), в) искажение социального содержания в пользу отдельных групп.

Таблица 13. Периоды развития русской литературы

№ уровня	Содержание периода развития	Исторический период
1	Изображение только внешнего, чувственно-воспринимаемого. Монументальный историзм. Эпос	X–XIII вв.
2	Изображение эмоциональной стороны личности. Эмоционально-экспрессивный стиль	XIV–XV вв.
3	Второй монументализм (обобщающие своды произведений)	XVI в.
4	Изображение активных волевых действий персонажей, изображение характера	XVII–XVIII вв.
5	Социальная обусловленность литературного героя (его мышления и т. п.)	С нач. XIX в.
6	Изображение сугубо внутренней, свободной от социальных обстоятельств (находящейся над ней и их меняющих) жизни литературного героя	С кон. XX в.

Таким образом, показано что уровень самоосознания авторов литературных произведений и мера его изображения в литературном описании взаимосвязаны и прослеживаемы как в историческом процессе, так и в развитии отдельной личности ввиду одинаковости структур сознания (отражения действительности).

При этом развитие иных национальных литератур, от первоначального эпического стиля (эпоса) до современности (нач. XXI в.), проходило те же самые, гносеологически обусловленные этапы самоосознания. Подробное описание этих процессов для отдельных национальных литератур находится вне рамок этой книги.

Глава 13. Схема периодов развития музыки

В этой главе рассматривается периодизация истории в основном инструментальной музыки. Инструментальная музыка является внешней по отношению к человеку (порождаемой механическими свойствами музыкальных инструментов). В истории музыки (как и в истории естественных наук, изучающих материальный мир) прослеживается связь с историческим изменением понимания причинности и онтологическими уровнями познания: i) материально-вещественные свойства, ii) процессные свойства, связанные со временем, iii) надвременные свойства, связанные с личностью человека.

§35. Схема периодизации истории музыки

Последовательность уровней развития музыки, выделяющая однородные периоды развития и переходы от одного уровня к другому, такова:

1.¹⁴⁶ Древняя доинструментальная (певческая) музыкальная культура сохранилась отчасти в народных песнопениях. При рассмотрении же инструментальной музыки выделяется линия развития от древности до современности, см. ниже. Сведения о древней, доантичной, инструментальной музыкальной культуре весьма скудны, этот период здесь не рассматривается.

2. Античная теория музыки рассматривала то, что прежде всего доступно в восприятии звуков: частоту (высоту) звука, соотношение частот последовательных звуков, получившее наименование "древнегреческого лада"; выделялись семь основных типов ладов¹⁴⁷. Учение о ритме в этот период ещё не было развито, использовалось всего несколько ритмов: "основных ладо-ритмических типов было три: ладо-ритм, базирующийся на соотношении 1/1, ... 2/1, ... 3/2... Ладо-ритм первого типа отличался постоянством, уравниженностью, ладо-ритм второго типа — живостью, лёгкостью, капризностью; ладо-ритм третьего типа — энтузиастичностью, лихорадочной страстностью" [59, с. 319]. Древнегреческая музыка была одноголосой¹⁴⁸, в ней широко использовалось хоровое пе-

¹⁴⁶ Номер — это номер периода развития.

¹⁴⁷ [28, т. 8, с. 489, "древнегреческие лады"]: дорийский, фригийский, лидийский, миксолийский, гиподорийский, гипофригийский, гиподидийский лады.

¹⁴⁸ "У греков существовала лишь гетерофония, т. е. одновременное исполнение голосом и инструментальным сопровождением (располагавшимся не под, а над основным напевом) основного напева и его варианта, что приводит лишь к незначительным отклонениям в деталях при сохранении полного тождества ведущих опорных моментов музыкального развёртывания..., ибо как раз одноголосый характер

см. след. стр. —>

ние¹⁴⁹ (см. [59, с. 326], [257, с. 40]).

Учёные этого периода, занимавшиеся музыкой, обращали внимание на соотношение высот звуков (на мелодию, при её достаточно бедном ритме). "В "Элементах гармонии" Аристоксен (IV в. до н. э.) даёт определение гармонии как учения об элементах музыки, к которым относят музыкальные роды, лады, модуляцию и композицию, то есть учение о практических способах построения мелодии... В своём трактате Аристоксен много внимания уделяет вопросам изобретения и ведения мелодии"¹⁵⁰ [257, с. 40]. Подробно разработанное учение о ритме в музыке появляется на следующем этапе.

3. Секст Эмпирик (II в. н. э.) свидетельствовал, что в музыке имеется отдельное учение о ритме ("Против учёных", кн. VI "Против музыкан-

греческой мелопеи не затемнял смысла произносимых слов (а это ведь было у греков на первом плане), не отвлекал внимания многоголосыми звуко сочетаниями. Но были и другие, более глубокие причины одноголосого характера греческой музыкальной культуры: невозможность перескочить через этап <развития>..." [59, с. 326]. "Таким образом, при всём своём богатстве и разнообразии, греческая музыкальная культура не смогла подняться выше определённого уровня; величайшим её достижением в области музыки явилось создание богатейшей одноголосой мелодической культуры, выросшей на основе неразрывного единства поэзии музыки и культуры" [59, с. 327].

"Весь дальнейший ход мировой истории музыки показывает, с каким трудом, шаг за шагом, завоёвывались "высоты" многоголосой культуры: на протяжении всего западноевропейского средневековья шло медленное, с отступлениями и обходами, продвижение в этом направлении; лишь к XV в. — периоду значительно наметившегося разложения феодализма и вызревания капиталистических тенденций — наступил расцвет первого великого многоголосого стиля: полифонического. Лишь вслед за периодом высокого Ренессанса наступил следующий решающий этап: начало расцвета гомофонического гармонического стиля. И это не случайно. Это — показатель того, что музыкальное мышление развивается отнюдь не самопроизвольно; что в музыке мы имеем проявление в специфических средствах целого ряда основных закономерностей определённых этапов развития человеческой культуры. Реформаторская деятельность Монтеверди и его современников в деле создания музыкальной драмы на основе гомофонии неотделима от завоеваний Галилея, Коперника, Джордано Бруно..." [59, с. 326].

¹⁴⁹ Эта характеристика музыки 2-го исторического периода сопоставима с содержанием музыкального образования детей дошкольного возраста (2-го психологического возраста 4–7 лет). Музыкальный пример этого уровня — известная детская песенка: "Белые снежинки кружатся с утра, / Выросли сугробы посреди двора" (слова: И. Шеферана, музыка Г. Гладкова). (Бедный ритм и простая мелодия, что свойственно для хорового пения).

¹⁵⁰ Стремление к выражению музыкой эмоций сопоставимо с наблюдаемым и в литературе 2-го периода изображением эмоциональных состояний человека (см. с. 97). "Стремление к психологизму <в музыке этого периода>, к внутренним переживаниям личности отражается не только в искусстве, но и в эстетике" [257, с. 40].

тов", 1): "В первом смысле [она <музыка> является] некоторой наукой о мелодии, звуке, о творчестве ритма и подобных предметах, в связи с чем, мы называем музыкантом, например Аристоксена, сына Спинтара" [164, т. 2, с. 192]. Гауденций (ок. III–IV в. н. э.) подробно описывает свойство длительности звуков ("Введение в теорию гармонии"): "Звук обладает тремя свойствами: тембром, местом (позицией) и длительностью. Каждый звук занимает определённое место в системе других звуков, отчего одни звуки производятся более высокими, а другие более низкими. Длительность представляет собой время, необходимое для того, чтобы обнаружить имеющий место ритм. Но некоторые звуки могут иметь одинаковую длительность и одинаковое место, но тем не менее отличаются характером звучания. Это отличие будет заключаться в тембре" [257, с. 60].

Далее учение о ритме развивается как в арабских станах¹⁵¹, так и в Европе. Августин (IV в.) написал трактат "Шесть книг о музыке"; "в одном из своих писем он <Августин> называл свой музыкальный трактат "Шестью книгами о ритме" [257, с. 92]. Августин создал довольно подробную классификацию ритмов, он говорил о пяти видах ритмов [257, с. 93]. Кассиодор (V в.) в сочинении "Введение к псалмам" "музыку ... делит на три части: гармонику, ритмику и метрику. Это деление впоследствии окажется популярным, его позаимствует другой автор Исидор Севильский (560–640)" [257, с. 100].

Как в европейской музыкальной культуре, так и в арабской практически до XVI сохранялось одnogолосие. В музыкальной культуре арабов "налицо строжайший, последовательно проведённый принцип одnogолосия, даже в тех случаях, когда поёт хор, когда вокальная мелодическая линия идёт с инструментальным сопровождением,— более того — когда играет целый инструментальный ансамбль" [59, с. 461].

Система античных ладов, упомянутая на стр. 103, трансформировалась в византийских церковных песнопениях в "осьмогласие", окончательно сформированное Иоанном Дамаскиным (675 – ок. 753), завершившим и отредактировавшим "Октоих" (осьмогласник — книга церковных песнопений [143]). Каждый "глас" представлял собой некий род напевов, характеризующихся определённой мелодикой и достаточно сложным ритмом (мало менявшимся от гласа к гласу). И поныне в песнопениях в Православной церкви гласы песнопений сменяются каждую неделю (за исключением великопостного и следующего за ним послепасхального периода служб и немногими иными исключениями). "Глас" в Октоихе это не просто некоторый лад (высота звуков мелодии), но

¹⁵¹ Аль-Фараби (872–950), "Большая книга о музыке", см. [182].

ещё и определённый ритм.¹⁵²

В конце этого (3-го) периода появляется псевдополифония, как механическая комбинация мелодических фрагментов. Например традиционный английский канон XIII в. "Лето наступило" ("Sumer Is Icumen In"), см. рис. 8. Один певчий начинал его петь с начала, когда он допевал до крестного креста, то с начала канона вступал другой певчий.



Рис. 8. Псевдополифоничный канон "Sumer Is Icumen In"¹⁵³

Подробно способы получения псевдополифонических сочинений в XV в. из одноголосой мелодии описаны в [70], [59]; использовался сдвиг второго голоса относительно основного на определённый интервал вверх (или вниз), упомянутое уже (см. рис. 8) запаздывание, и их комбинации¹⁵⁴.

4. Полифоническое звучание распространяется в музыке начиная со следующего (4-го) периода; появление собственно полифонии связано с произвольным овладением временными интервалами (произвольной причинностью). Если на 3-м уровне музыкознания мелодия рассматривалась как данность, и затем лишь механически (в неизменном виде)

¹⁵² Причём такая особенность характерна для всей средневековой музыки: "Одной из важнейших проблем средневековой музыкальной теории и эстетики было учение о ладах... "Средневековые лады — не только диатонические звукоряды (близкие к античным), но и суммы характерных попевок, мелодических оборотов"" [257, с. 111].

¹⁵³ "Sumer Is Icumen In". URL: http://ru.wikipedia.org/wiki/Sumer_is_icumen_in

¹⁵⁴ О псевдомногоголосии позднесредневековой музыки говорили ещё в 1-й половине XX в.: "Можно ли продолжать говорить о возникновении многоголосия в средневековой Западной Европе? Ряд установленных фактов приводит к отрицательному ответу на этот вопрос" [59, с. 504]. "Значит по существу в данном случае единственным признаком многоголосия является различие регистров при сохранении интонационного и метроритмического тождества ... <Сдвиг мелодии 2-го голоса параллельно вверх или вниз на фиксированный интервал, запаздывание 2-го голоса> [59, с. 511]. "В дальнейшем, как увидим, до поры до времени развитие многоголосия буде заключаться в процессе постепенной индивидуализации каждого голоса как в мелодико-интонационном, так и в метро-ритмическом стиле... Пройдет ещё не менее трёх веков, пока проблема многоголосия из актуальной формы живой практики станет актуальным фактом теоретического музыкознания <т. е. к XV-XVII вв.>" [59, с. 511].

смещалась по регистру и запаздыванию от основного голоса, то полифония 4-го уровня — это мелодическая и метро-ритмическая особенность отдельных голосов (партий) музыкального произведения.¹⁵⁵

В XVII в. появляется такая форма многоголосого (полифонического) музыкального произведения как фуга¹⁵⁶. Классическим примером многоголосого произведения этого периода является "Токката и фуга ре минор" Баха И. С. (1685–1750) [267], [269]¹⁵⁷. Искусство сочинения многоголосых музыкальных произведений, варьирующихся около одной заданной темы произведения, стали называть контрапунктом.

Однако к концу XVIII в. начали появляться произведения, выходящие за рамки формального контрапункта (формального конструирования многоголосой фуги и т. п. произведения из определённой музыкальной темы), в этих произведениях появлялись и некоторые не укладывающиеся в формализм музыкальные оттенки,— примером такой музыки являются произведения Моцарта¹⁵⁸ (1756–1791), в частности его известная "Симфония №40" [268], но эти оттенки музыки ещё не являлись переплетением тем, свойственным музыке следующего периода.

¹⁵⁵ Начало собственно полифонии наблюдалось в произведениях Пелестрины Дж. П. (1525–1594) [28, т. 19, с. 117, "Пелестрина"].

В этот же период возникла и опера (включающая в себя параллельные особенности, вокальные и инструментальные партии). "Возникновение оперы было связано с реформой монодической музыки, появлением нового гомофонно-гармонического стиля, пришедшего на смену <псевдо>полифонии XV-XVI вв." [257, с. 198].

¹⁵⁶ В средневековье этот термин использовался несколько в другом значении, соответствуя более простой музыке 3-го периода, в современном же значении: "Фуга (от лат. fuga — «бегство», «погоня») — музыкальная форма, являющаяся наивысшим достижением полифонической музыки. В фуге присутствует несколько голосов, каждый из которых в соответствии со строгими правилами повторяет, в основном или изменённом виде, тему — короткую мелодию, проходящую через всю фугу." [Википедия, "Фуга". URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D1%83%D0%B3%D0%B0>], см. тж. [28, т. 28, с. 118, "фуга"].

¹⁵⁷ Оркестровая интерпретация отличается большим разнообразием звучания, нежели чисто огранная.

¹⁵⁸ В литературной форме новации Моцарта, относительно современных ему контрапунктистов, изображены в маленькой трагедии А. С. Пушкина "Моцарт и Сальери". Словами персонажа Сальери изображается ремесленное мастерство контрапункта: "...Ремесло / Поставил я <Сальери> подножием искусству; / ... Звуки умертвив, / Музыку я разъял как, труп. / Поверил я <Сальери> алгеброй гармонию. Тогда / Уже дерзнул, в науке искушенный, / Предаться неге творческой мечты." [270, с. 357].— И зависть к тому, кто пишет музыку с лёгкостью (без формализмов контрапунктации), со внутреннего слуха (к персонажу Моцарта): "... Я <Сальери> завидую; глубоко, / Мучительно завидую.— О небо! / Где ж правота, когда священный дар, / Когда бессмертный гений — не в награду / Любви горящей, самоотверженья, / Трудов, усердия, молений послан — / А озаряет голову..." [270, с. 359].

5. Если полифонические произведения 4-го уровня представляли собой "контрапунктное многоголосое обрамление" основной мелодии, не выходяли за рамки обрамления этой основной мелодии (за редкими исключениями конца 4-го периода), то произведения следующего (5-го) уровня используют комбинации таких многоголосых фрагментов, относящихся к разным мелодическим основам,— это в симфонической музыке позволяет показать взаимосвязь ("борьбу") отдельных тем, их противопоставление или даже симфоническое соединение. Так, например, в "Симфонии №2" М. Балакирева (1837–1910) в 4-й части "основная тема — блестящий полонез — чередуется с народной плясовой песней, в лирическом эпизоде возвращается мелодия "Романса" (3-й части симфонии)" [266]. Аналогичны по построению и другие симфонические произведения XIX–XX вв. Это выражало в музыке осознание множественной (массовой причинности) — множество тем и их взаимосвязей, как множество причин, создающих определённое содержание музыкального произведения¹⁵⁹.

Указанная многотемность музыкального произведения получила применение и в музыкальном сопровождении балета: каждому персонажу (и изображаемым его различным душевным состояниям) сопоставлялась определённая тема (модификация темы), что позволяло изобразить средствами музыки изменения и борьбу различных душевных состояний, смену настроений и акцентировать взаимодействие персонажей. Оперная музыка этого периода также стала многотемной. (Позже этот принцип в упрощенной форме (фоновая музыка) был применён в радиоспектаклях и киноискусстве).

§36. Схема периодов развития музыки

В XX в. музыкальное образование становится частью системы общего обязательного образования (включая дошкольное образование, в котором основное внимание уделялось практическому разучиванию и исполнению произведений, соответствующих по сложности второму уровню развития¹⁶⁰). В средней школе в СССР изучались основы музыкальной культуры и история музыкальной культуры родной страны. Периоды развития музыки перечислены в табл. 14.

¹⁵⁹ Аналогична структура литературных произведений (романов) этого периода (некоторые литературоведы, по аналогии с музыкой, имея в виду многотемность сюжетных линий романа, в которых описываются взаимосвязи и внутренние состояния персонажей романа, использовали термин "полифонический роман").

¹⁶⁰ См. сноску о песенках дошкольников на стр. 104.

Таблица 14. Периоды развития инструментальной музыки

№ уров- ня	Содержание периода развития	Исторический период
1	Доинструментальный период	Древность
2	Одноголосые мелодии (хоровое пение), бедный ритм, в теории музыки описывается соотношение высот звуков ("лад" только как соотношение высоты звуков)	С V в. до н. э.
3	Появление учения о ритме. Кроме соотношения высот звуков рассматривается одноголосый ритм мелодии. "Гласы" ("лады") как определённые мелодико-ритмические последовательности. Одноголосие или механический сдвиг второго голоса, повторяющего первый	С первых веков н. э.
4	Многоголосие, голоса мелодически и метро-ритмически разнятся между собой. Многоголосые произведения (фуга, токката и т. п.), построенные около одной темы	С кон. XVI в. н. э.
5	Многотемность (политематизм) внутри одного музыкального произведения (симфонии, оперы, балета). Всеобщее начальное музыкальное образование (XX в.)	С нач. XIX в.
6	(период не описан)	

Выше была рассмотрена периодизация истории в основном инструментальной музыки, но инструментальная музыка, её электронные записи и т. п., остаются внешними по отношению к человеку, выступающему только в качестве пассивного слушателя этой музыки; поэтому о непредикативности инструментальной музыки не приходится говорить (даже при доступности средств её воспроизведения, встраиваемой ныне и в некоторые сотовые телефоны).

Однако же собственно музыка (а не только инструментальная, периодизация которой описана выше) является неотъемлемой частью системы воспитания следующих поколений. Начиная от колыбельных напевов до исполняемых самим человеком песен, выражающих его глубинные чувства и переживания.

Часть 1. (Продолжение)

В этой части указывается на связь структуры отражения действительности, психологических возрастов, межвозрастных кризисов и уровней отклоняющегося поведения, уровней нравственного развития личности. Далее, в следующей части, указанное единство структур приложено к анализу развития морально-этических представлений и развития системы права.

Глава 14. Самоосознание, кризисы развития, система права

§37. Уровни самоосознания (психологические основания)

Как было указано ранее, в §32, в возрастном развитии человека выделяются шесть периодов (психологических возрастов человека, владеющего речью, сколько-то осознающего себя).

Однако самоосознание человека созерцаемо непосредственно, в связи с онтологической структурой (вещь, время, сознание), описание этого осознания упорядочиваемо следующим образом. Человек осознаёт себя, но его деятельность вначале (на первых этапах развития) ограничена преимущественно материальными вещами,— он осознаёт себя сначала как объект, ограниченный материальным окружением, именующий вещи ($Я_{об}$), а затем как субъект, овладевающий манипуляциями с вещами ($Я_{суб}$); плана осознания времени и внутреннего мира других в этом возрасте ещё нет, формируется только эмоциональная сфера. Человек сознаёт свою субъектную целостность (он владеет внешними вещами, а не вещи владеют им).

Затем человеком осознаётся его особенность относительно других, в этом осознании он сначала тоже выступает как объект, относительно особенного ему внешнего окружения ($Я-Они_{об}$), подчиняющийся авторитету взрослых, а затем как субъект этой деятельности ($Я-Они_{суб}$), действующий по правилам. В этом возрасте нет ещё осознания социальных категорий; формируются волевые качества, способность упорядочивать своё поведение во времени (сначала пассивная — подчинение расписанию в школе и распорядку дня, затем с 4-го возраста,— активное конструирование порядка событий ближайшего будущего).

Далее человек осознаёт себя частью общества, нации, государства (самостоятельно усваивая национальную культуру, научные достижения, профессиональные навыки); в обществе, частью которого он осознаёт себя, сначала мыслится как зависимый объект ($Я-(Они+Я)_{об}$), затем — как активный субъект¹⁶¹ деятельности ($Я-(Они+Я)_{суб}$).

¹⁶¹ Об осознании сверхнормативной деятельности писалось ещё в 80-е гг. XX в., см. [216], [141].

Таким образом, наблюдается 6 уровней самоосознания, соответствующих 6-ти уровням отражения (абстракции); причём уровни самоосознания (см. выше, рис. 7), уровни абстракции-обобщения (на примере математики, см. §3), уровни отражения (см. рис. 2) наблюдаемы независимо друг от друга, но друг с другом совпадают,— это показывает наличие глубинных единых структур отражения действительности в сознании человека, связанных с самоосознанием человека.

§38. Сопоставление с уровнями нравственных представлений

Переход от возраста к возрасту, сопровождаемый необходимостью обобщения множества новых представлений (переход на следующий уровень абстракции) сопровождается кризисом развития.

Если самоосознание человека развивается нормально (самоприменимо, обращённо на себя), то кризисы разрешаются, если же внимание обращено на обобщаемое внешнее, за которым влечётся сознание, то имеется кризис развития, преодолеваемый конструктивной самоприменимой деятельностью (в случае же непреодоления дающей отклоняющееся и преступное поведение).

Выделяемые уровни нравственного развития (выделены Кольбергом в XX в.), связаны с содержанием самоосознания на определённых уровнях и кризисами развития.

Таблица 15. Уровни самоосознания

№ возраста	Возраст, лет	Стадии самоосознания	Стадии морального развития, по Кольбергу [191]
1	1–3	Я _{об}	Послушание из страха наказания
2	3–7	Я _{суб}	Деятельность для удовольствия
3	7–12	(Я–Они) _{об}	Подчинение авторитету и опора на авторитет
4	12–17	(Я–Они) _{суб}	Правилосообразность поведения, установление правил
5	17–21	(Я–(Они+Я)) _{об}	Ориентация на соображения общественной полезности
6	21–...	(Я–(Они+Я)) _{суб}	Универсальные моральные принципы

§39. Отклоняющееся поведение и система права

Предпосылки отклонений от нормативного поведения (предпосылки преступлений) представляют собой недоразрешённые кризисы развития человека. Уровни отклоняющегося поведения по их содержанию, выявленные на практике, совпадают с содержанием неразрешённых кризисов развития, см. [218], [221], [234], [253].

Первый кризис (см. рис. 7) — в его неразрешённом состоянии — влечёт агрессивность,

Второй — неограниченное стремление к удовольствиям,
Третий — стремление к эгоистичному (необоснованному) диктату и авторитаризму,
Четвёртый — произвольное (несимметричное) правилоположение, так чтобы обманом всегда быть в выигрыше¹⁶²,
Пятый — приспособленчество, конформизм.

В качестве внутренних регулятивов поведения выступают и уровни морального сознания (см. табл. 15), но они подкрепляются и определёнными регулятивами системы права. В системе права эти уровни отклоняющегося поведения сдерживаются правовыми регулятивами, которые в обобщённом виде представляют собой иерархическую структуру системы права:

1. необходимая оборона (право войны и мира для государств),
2. уголовное право,
3. гражданское право,
4. административное право,
5. конституционное и социальное право,
6. свободы.

Системой права от отклоняющегося поведения охраняется область свобод. При этом основания свободного поведения самоссылочны (непредикативны), лежат "над" алгоритмами и процедурами правоприменения (см. [252, с. 106–108, §64]).

Наличие такой иерархии в системе права связано с гносеологическими основаниями структурирования деятельности (уровнями самосознания), указанными ранее, в 1-й части книги.

Методологические особенности описания исторического развития системы права заключаются в наблюдении тех же закономерностей и в истории, ввиду единства гносеологических оснований.

¹⁶² Ответственность несовершеннолетних по закону наступает с 12 лет (с 4-го психологического возраста), когда человек способен осознавать правилосообразность поведения.

Часть 5. Дополнения

Глава 15. Схема развития этики и моральных представлений

В этой главе описана схема периодов развития этики и моральных представлений. Некоторые начальные периоды развития моральных представлений выделялись во 2-й пол. XX в. в связи с анализом общественно-экономических формаций¹⁶³.

§40. Периоды развития этики и моральных представлений

Периоды развития этики, соответствующие общей, вышеприведённой периодизации развития, перечислены ниже.

1. (Древность) В древности нравственное сознание (внутри племени, рода), не выделяло ещё осознаваемых норм¹⁶⁴, но подкреплялось наказанием в виде изгнания из рода (что было равносильно смертной казни)¹⁶⁵. Определяющим в этике этого периода была направленность дей-

¹⁶³ "Есть структуры общественно-экономических формаций. Есть присущая им структурность социальных связей, и есть структуры морального сознания, представляющие собой оценочно-императивное выражение этой общей структурности. Это тот самый социально-исторический изоморфизм, который является методологическим ключом ко многим самым сложным проблемам культуры" [175, с. 143]. На самом деле и структуры общественно-экономических формаций и структуры морального сознания имеют одно основание — 6-уровневую гносеологическую структуру отражения действительности в сознании человека.

¹⁶⁴ "Кроме того, обращает на себя внимание тот факт, что в родовом обществе, ещё не подвергшемся процессам разложения, мы <Титаренко> почти не находим моральных норм, принципов и т. п. На этой стадии родового строя нет, например, норм "добросовестно трудиться", "оказывать помощь сородичам" и т. п. Труд, взаимопомощь выступают как естественная необходимость. Когда у племени не хватает пищи, одежды — все трудятся, когда они есть — все не трудятся" [174, с. 33].

"Первоначально нравственные отношения первобытных людей носят исключительно конкретный и чувственный характер, не осознаваясь в виде абстракций... Чувственно-конкретное обобщение привычного течения жизни, утвердившегося в племени, заменяет — и не без успеха — роль более поздних абстракций морального значения (принципов, норм оценок)... одной из особенностей морали первобытно-общинного строя является то, что она распространяется только на членов рода, племени, но не на других людей, "чужаков"... Мышление первобытного человека было вообще ориентировано на внешний мир; самосознание, самооценка только зарождались" [176, 18–21].

¹⁶⁵ "Членами рода нравственные качества — верность, прямотушие и т. п. не оцениваются как выдающиеся, так как они присущи всем им... Вне связи с родом индивид теряет все импозантные добродетели, которые ему присущи — мужество, силу, стойкость и т. п. Сила нравственного облика человека эпохи родового строя — в неразрывной связи с родоплеменным коллективом, в нравственном единстве с ним... Недаром самым тяжёлым наказанием человека той эпохи было изгнание из рода. Это изгнание для индивида было почти равнозначно смерти. Вот почему древний родовой строй не знал смертной казни" [174, с. 33].

ствий на выживание общины (рода); моральное сознание подкреплялось с одной, позитивной, стороны — выживанием вместе с родом, — с другой, негативной — неисполнение этических норм каралось изгнанием, обрекавшим изгнанного на смерть среди дикой природы. На следующем, более сложном уровне организации общества (соответствующем второму периоду развития), морально-этические представления усложняются¹⁶⁶.

2. (С VII в. до н. э.) Со второго периода развития появляются представления о "благе". Выживший среди стихий мира человек живёт не перед лицом смерти, как в первобытном обществе, а среди менее значимых, чем жизнь и смерть, удовольствий и страданий, как писал Аристотель (IV в. до н. э.) ("Никомахова этика", кн. 2, III. 1104b2–5, 1104b27–29): "Признаком [тех или иных нравственных] устоев следует считать вызываемое делами удовольствие и страдание... Следовательно, основополагающее [...<именование> такое]: данная [т. е. нравственная добродетель] — это способность поступать наилучшим образом [во всём], что касается удовольствий и страданий, а порочность — её противоположность" [9, т. 4, с. 81, 82]¹⁶⁷. Последующие этические учения этого периода также не выходили за пределы дилеммы удовольствие-страдание (Эпикур (341–270 гг. до н. э.), ранние стоики (до н. э.) и т. п.). При этом эта дилемма удовольствие-страдание не развёрнута во времени, имеет под собой лишь ближайшую причину (удовольствия или страдания).

Изменения в этических представлениях наступают с развёртыванием в самоосознании 2-го онтологического уровня (времени), на следующей 3-й ступени развития (появляется понятие о последующем, "отложенном во времени" воздаянии за дела¹⁶⁸).

3. (С нач. н. э.) Над удовольствиями и страданиями в этике и моральных представлениях осознаётся нравственный авторитет. И вся этическая система и практические моральные принципы выстраиваются в иерархию соподчинения¹⁶⁹. Мораль того времени ориентировалась на внеш-

¹⁶⁶ "... Новые представления о ценности человека распространяются на всех людей, выходят за узкие рамки родо-племенного коллектива" [176, с. 29], однако для рабов и господ регулятивы морального поведения различны.

¹⁶⁷ Рабовладельцам и свободным гражданам эта этика подходила. Рабы же трудились под страхом наказания (для них действовал 1-й уровень развития моральных регулятивов). Аристотель также отмечал ("Большая этика", кн. 1, п. 1., 1181a25): "...частью чего является этическое. Всего короче будет сказать, что этическое, по видимому, — составная часть политики" [9, с. 296].

¹⁶⁸ Пример: пусть человек жил в своё удовольствие, но он может оказаться несправедливым (известная притча о богаче и Лазаре), но это воздаяние будет потом.

¹⁶⁹ "Представление о "подобающем месте" в иерархии сословно-престижных статусов см. след. стр. —>

ний авторитет¹⁷⁰.

4. (С XVI в.) На 4-м уровне развития моральных представлений появляется представление о взаимном воздаянии, договоре (о правилах поведения), дающем выгоду договаривающимся сторонам¹⁷¹. (Отмечается интровертированность буржуазного морального сознания [175, с. 109], в отличие от такового у предыдущих уровней, т. е. наличие отчасти

сов, которые занимает та или иная сословная группа, корпорация, а также каждый отдельный индивид, непреложно для феодального образа мысли, для нравственного подхода к социальной действительности. Это — исходная позиция морального состояния личности" [175, с. 46]. "Особенности феодального уклада накладывают неизгладимый отпечаток и на общественную психологию современников, на мораль, нравы. Личная зависимость лишала человека <произвольной> свободы. Каждый занимал определённое место в социальной структуре феодального общества... Вместе с тем эта зависимость и "несвобода" позволяли отдельному индивиду непосредственно чувствовать себя частицей целого — общины, цеха, гильдии и т. п." [174, с. 83].

¹⁷⁰ "При феодализме формируется представление о справедливости, как воздаянии людям в неравной степени, "по достоинству" (сословности, родовитости и т. п.), ибо "лучший" должен естественно преобладать над "худшим"... Господство отношений личной зависимости вызывает одну общую особенность феодальной морали — её патернализм (от лат. слова *pater* — отец), т. е. нравственная ответственность каждого индивида прямо вытекала из той системы "покровительства", в которой он находился" [176, с. 31].

При этом структура моральных регулятивов иерархична как и при рабовладении, — для крепостных — наказание, средний уровень социальной организации — минимизация страданий, феодалы — система вассалитета.

¹⁷¹ Таковы идеи Гоббса (XVII в.) и др. мыслителей того времени об общественном договоре, при этом договаривающиеся мыслятся как сознающие себя, рефлексирующие субъекты. "Только капитализм, знаменуя собой значительный шаг вперёд в развитии личности, поднял моральное сознание на более зрелый исторический уровень, и именно в этот период интровертность становится общей характеристикой этого сознания, а экстравертность характеризует его вспомогательные второстепенные функции" [175, с. 184]. "Для индивидуализма характерно выдвижение на первый план интересов отдельной (буржуазной личности), её свободы, инициативы, что скрывает в себе коллизию, противоречие между личностью и обществом. ... Буржуазный индивидуализм, понимая личность как высшую ценность, рассматривает не только все другие социальные институты, но и других людей не как цели, а как средства. Но это означало, что поставленную в центр системы ценностей личность другие могут и (и будут!) использовать как средство" [175, с. 199]. ""Эквивалентность взаимного воздаяния", обмена благами и обоюдная выгода двух формально свободных, независимых индивидов выступает как общий ценностный трафарет моральной оценки... Этот трафарет оценки выходит далеко за пределы нравственных отношений... Формула "что я тебе, то и ты мне" оказывается внутренне присущей самым разнообразным нравственным суждениям, нормам, запретам" [175, с. 105–106].

внутренних регулятивов в отличие от традиций и связей подчинения как в феодализме).

Произвольность правилополагания (договора) ограничивается на следующей стадии представлениями об общественной пользе.

(4 *отп.*)¹⁷² При этом стремление к обогащению как цель "морального" поведения на этом уровне представляет собой отклоняющееся поведение в терминах кризисов развития, — "несимметричность правил"¹⁷³ (обмена и т. п. деятельности)¹⁷⁴. Эта "мораль" выражена в светской и в религиозной буржуазной, капиталистической, этике (денежный критерий морали, кто более богатеет — тот якобы более "морален" см. напр. описание в [35]).

5. (С нач. XIX в.) С 5-й стадии развития этики и морали возникают представления о необходимости максимизации общественной пользы, как критерия морального поведения (в этике возникает т. н. утилитаризм (Милль и др.), где этической целью названа общественная польза). Около максимизации общественной пользы и рассуждают этики этого периода, пытаясь оценить моральность поведения, например Мур ("Принципы этики", п. 89, см. тж. п. 95) писал: "...утверждение "я <Мур> морально обязан совершить этот поступок" означает то же самое, что утверждение "этот поступок обеспечивает наибольшую возможную сумму добра в универсуме"" [137, с. 231].

(5 *отп.*) Так же как на отклонении 4-го уровня отклоняющееся, развитие империализма подчиняет мелкобуржуазное стремление к выгоде и личному обогащению интересам олигархической верхушки, пытающейся навязывать обманом свои узкие частные интересы остальной массе людей как единственно ими приемлемые, подменяя всеобщую пользу своей узкогрупповой¹⁷⁵.

¹⁷² Здесь и далее номер с индексом "отп." соответствует отклоняющейся линии развития, см. рис. 7.

¹⁷³ О необходимости симметричности, коммутативности, правил в экономике см. [249, с. 19, §7 "коммутативность обмена и единство цен"].

¹⁷⁴ "Ленин В. И. отмечал, что отношения капиталистического общества скроены по принципу: либо ты грабишь другого, либо другой грабит тебя. Это то реальное содержание, которое скрывается за "взаимовыгодным" расчетом потерь и приобретений" [175, с. 106].

¹⁷⁵ Ленин В. И. писал об империализме, что целью империализма являются прибыли монополий, и это подчиняет все его другие цели [110]; при этом олигархическая верхушка держа в руках банки паразитирует на остальном обществе. При паразитизме отсутствует самоприменимость деятельности (о необходимости самоприменимости в экономике см. [231, с. 63–64]).

При этом структура моральных регулятивов как и в предыдущих формациях иерархична, с этой структурой связана и вертикальная структура экономических субъектов, которая для современного капитализма такова: 1. рабочие, 2 младшие

см. след. стр. —>

5. (Продолжение) Наибольшей полноты принцип максимизации общественной пользы как регулятив морального поведения достигает в социалистических странах (СССР и др.)¹⁷⁶. При этом начинает осознаваться наличие т. н. сверхнормативной деятельности (не ожидавшейся обществом) — что по сути есть реализация (и сохранение) свободы, переводящая на следующий уровень¹⁷⁷.

6. Реализация свобод (в их истинном смысле¹⁷⁸) происходит "над" социальными обстоятельствами и эти обстоятельства преобразует; целеполагание моральной деятельности при этом выражено в гармоничном удовлетворении полной 10-частной системы потребностей человека, связанной с воспроизводством и сменой поколений (см. табл. 23, на стр. 131).

§41. Структура морального сознания

Как видно из содержания предыдущего параграфа и примечаний к нему морально-этические представления имеют иерархическую систему, при этом при переходе на следующий (новый) уровень моральных регулятивов, регулятивы предыдущего уровня остаются действенными на более низком (предыдущем) социальном уровне,— таким образом (не затрагивая отклонения–кризисы) получается современная 6-ти уровневая система морально-этических представлений, совпадающая с изложенной на стр. 111 по работам Кольберга. То есть наличное моральное сознание имеет сложную внутреннюю 6-ти уровневую структуру.

менеджеры, 3. старшие менеджеры, 4. топ-менеджеры (и 5. не показывающиеся на виду и не трудящиеся собственники-капиталисты). Топ-менеджеры выжимают из нижестоящих выгоду (организуя бизнес-процессы), но основной прибылью пользуются узкий круг частных собственников-капиталистов. Более того, имея фактически монополию на выпуск денег, частные банковские структуры, наподобие ФРС США, эксплуатируют всех тех, кому они эти деньги дали взаём, ибо вернуть заёмщики обязаны больше чем взяли.

¹⁷⁶ "Ценностная ориентация нравственного сознания социалистического типа порывает с ценностной ориентацией на богатство как на верховную (в том числе "моральную") ценность. Достижение общественного блага (и "успеха" в том числе) она связывает с реальными усилиями личности, с её отношением к труду. Социалистическое отношение к труду <максимизация общественной пользы> морально расценивается как единственно правомерный способ общественного самоутверждения <признания>, как прямой путь обеспечения подлинного личностного достоинства" [175, с. 259]. "С переходом к новому типу социально-нравственного прогресса — сознательному социальному творчеству — меняется объективная роль целеполагания..." [173, с. 176].

¹⁷⁷ См. подробнее [216], [141].

¹⁷⁸ Следует различать "свобода" и liberty, которое является однокоренным слову libido (желание, похоть) [241].

Периоды развития морально-этических представлений сведены в табл. 16.

Таблица 16. Периоды развития морально-этических представлений

№ уров- ня	Содержание периода развития	Исторический период
1	Непосредственная ориентация на образец, обычай поведения. Регулятив — наказание (изгнание, смерть)	Древность
2	Появление абстрактного понятия о благе, дилемма удовольствие–страдание	С VII в. до н э.
3	Ориентация на нравственный авторитет (послушание–непослушание)	С XIV в.
4	Правилосообразность поведения, договор о взаимных обязательствах (исполнение–неисполнение) ¹⁷⁹	С XVI в.
5	Максимизация общественной пользы (дилемма: кооперация с общими целями — сепаратизм, отщепенчество) ¹⁸⁰	С нач. XIX в.
6	Свобода, семейные ценности, воспроизводство поколений	С кон. XX в.

Взаимосвязано с осознанием регулятивов морально-этического поведения, развивается и построение регулятивов системы права (см. следующую главу).

Дополнение

Известная этическая максима (императив) "поступай с другими так, как хотел бы чтобы поступали с тобой", известная ещё в Древнем Китае (Конфуций), безотносительна уровней осознания морально-этических представлений, она связана лишь с тем, что конструктивная, преодолевающая кризисы развития (и отклонения от подлинных морально-этических норм) деятельность (правая сторона рис. 7) является самоприменимой.

¹⁷⁹ Максимизация личной выгоды (произвольные, нечестные правила) — это отклоняющееся поведение 4-го уровня, см. рис. 7.

¹⁸⁰ Максимизация выгоды олигархической группы лиц, эксплуатирующих остальных, — это проекция 4-го уровня отклоняющегося поведения на 5-й уровень развития (эксплуатация конформизма эксплуатируемых к эксплуататорам — 5-го уровня отклоняющегося поведения и других, более нижних уровней отклоняющегося поведения).

Глава 16. Периоды развития системы права

В этой главе рассмотрена периодизация развития системы права. Особенность рассмотрения системы права заключается в том, что право является не столько позитивно творящим (как естественные науки и технологии), сколько ограждающим область свобод от неправовых деяний, посредством системы регулятивов права. При этом в первую очередь описана схема развития права в России,— периоды развития системы права прослежены в пределах развития одного государства. Схема периодов развития системы права в мировой истории (аналогичная выделенной в истории России) обобщает историю многих государств.

§42. Периодизация истории права в России

Схема периодизации истории права в мировом масштабе приведена ниже; здесь приводится схема периодизация истории права в России, периоды развития правовой системы совпадают с периодами развития литературы, ввиду связанности развития с достижением определённых уровней самоосознания (отражения действительности в сознании). Общегносеологическая последовательность стадий развития науки и культуры прослеживалась неоднократно: в истории математики [224], химии, литературы [201] и т. п.,— прослежено 6 стадий (периодов) развития, соответствующих уровням самоосознания (уровням абстракции в отражении действительности в сознании человека). Развитие права, с одной стороны, связано с развитием теории права, с другой — с развитием системы права в государстве. При этом развитие системы права неотрывно связано с развитием самого государства, и при историческом разрушении государств установить преемственность и строгую последовательность в развитии системы права весьма сложно. Поэтому для обозначения периодов и уровней развития системы права необходимо взять одно государство, в котором исторически преемственно развилась система права от низших уровней правовых регулятивов — до высших. Такое развитие системы права и кодифицированных норм права и правоохранительных структур наблюдалось в России,— с X в. по настоящее время — XXI в.,— чем и ограничились, следуя схеме рассуждений намеченной ранее в [218].

Отклоняющееся, противоправное поведение обусловлено особенностями построения иерархии уровней отражения действительности в сознании человека (в его самоосознании),— недоразрешённые кризисы развития являются предпосылками отклоняющегося поведения (имеются определённые уровни отклоняющегося поведения), поэтому система права имеет регулятивы (уровни права), направленные на сохранение целого государства от отдельных противоправных действий (об этом подробнее см. [218], [221]). Уровни системы права (регулятивы) обра-

зуют иерархическую, соподчинённую 6-уровневую структуру [218]:

1. Право необходимой обороны личности (и военных действий государства) для защиты жизни (ср. с древним правом "войны и мира").
2. Уголовное право.
3. Гражданское право.
4. Административное право (и его отрасли того же уровня, регулируемые в административном порядке, в т. ч. трудовое право, налоговое право и т. п.).
5. Конституционное право.
6. Свободы, охраняемые системой права.

Историческое развитие системы права также следует этой последовательности усложнения правовых регулятивов и уровней права. Рассмотрение этих уровней существующей налицо системы права в порядке их усложнения, в плане появления кодифицированных норм права и правовых институтов, ограничилось в этом параграфе, как сказано выше, историей права в России (см. [20], [236]).

1. (X в.) Первоначально в родоплеменном обществе не было кодифицированного законодательства, появление же первых кодексов сохраняет регулятив, соответствующий первому уровню права. Право кровной мести за убитого, сохранялось и некоторое время и при судебных разбирательствах, при которых допускалось решение вопроса поединком (допускался поединок и представителей сторон). При последующей кодификации законодательства, в первую очередь определявшего наказания за убийства, право кровной мести, как и решение судебного спора поединком, было изжито.

2. (С XII в.) Со следующей стадии развития законодательства особое внимание уделяется наличию свидетелей при судебном разбирательстве. Вводятся в кодификацию и преступления против личности (кроме убийств кодифицируются и преступления в половой сфере). Законодательные документы приобретают первоначальный вид, приближенный к структуре современного уголовного кодекса в плане классификации преступлений по их тяжести, от тяжких — к менее тяжким [74].

Поскольку кодифицированное законодательство было отчасти заимствовано из византийских источников (вместе с церковным правом), то некоторые разделы были получены, так сказать, в готовом виде (а именно разделы, касающиеся преступлений против собственности).

3. (С XIV в.) На следующем уровне оформляются процессуальные процедуры, но суд ещё остаётся в ведении князя [156]. Подробно разрабатываются элементы гражданского законодательства (вопросы о наследстве и т. п.). Формируется система исполнения наказаний, не ограничи-

вающихся уже смертной казнью и денежным штрафом, но сопровождающихся уже и определённым поражением в правах.

4. (С XVII в.) С этого уровня широко развивается административное право, в связи с усложнением организационной системы государства, и внутреннего строя государственной жизни (это и упорядочение государственных чинов, и налогово-таможенные предписания, создание судебной системы и т. п.).

5. Элементы конституционного права образуются в России с начала XIX в., — с монаршьего дарования конституционного устройства Финляндии, и широко — с XX в., с принятием Конституции СССР, и впоследствии значительно преобразованной Конституции России [94]. Конституционное (и социальное) право имеет, в отличие от "вертикальной", и свою внутреннюю "горизонтальную" структуру [218], [203] обусловленную системой потребностей человека, см. [231].

6. Уровень свобод является неформализуемым (по существу смысла понятия свобода [198]), но реализуемым в общественных обстоятельствах.

От уровня к уровню возможность реализации свобод открывалась для более широких слоёв населения государства, особенно при достижении конституционного уровня законодательства, ликвидирующего сословный принцип, и ограждающего, в какой-то мере, от имущественно-экономического расслоения. Таким образом, иерархическая, соподчинённая система уровней права является исторически сформировавшейся, и периоды развития системы права в России являются определёнными. (В другой линии изучения развития самосознания, в истории русской литературы, периоды развития [201] совпадают с периодами развития системы права, что обусловлено единством гносеологических оснований этого развития.)

Схема периодов развития системы права в России приведена в табл. 17.

Таблица 17. Периоды развития системы права в России

№ уров- ня	Содержание периода развития	Исторический период
1	Необходимая оборона, поединок при судебной тяжбе	до XI в.
2	Уголовное право. Кодификация наказаний за тяжкие преступления	С XII в.
3	Процессуальное право. Княжеский суд. Наследственное право (как составляющая гражданского права)	С XIV в.
4	Формирование судебной системы. Административное право. (Табель о рангах. Духовный регламент)	С XVII в.
5	Элементы конституционного права и социального государства. (Народнохозяйственный план как закон, СССР, XX в.)	С нач. XX в.
6	Реализация свобод, над социальными обязательствами	Современ- ность (?)

§43. Периоды развития системы права в мировой истории

В мировой истории последовательность периодов развития системы права аналогична¹⁸¹.

1. В древности, до кодифицированного права, тяжбы решались поединками, а между отдельными племенами и военными действиями.

2. С началом кодификации права (созданием первых письменных законодательств) кодифицируются прежде всего наказания за тяжкие преступления (то, что ныне соавляет содержание уголовного права), угрожающие жизни (убийства, нанесения увечья, тяжкие кражи), затем определяются наказания за преступления в половой сфере. Различные кодексы, регламентирующие наказания за тяжкие деяния, имелись в ряде стран (Древняя Греция, Рим до н. э.). Эти кодексы регламентировали непосредственные материально-вещественные отношения людей, в плане наказания и взыскания ущерба¹⁸² (без упорядочения ближайшего и процесного временного ряда событий жизни, который больше поддерживался неписанными обычаями). Выделение и кодификация регулятивов правовых обязательств в сферу гражданского права произошло на следующем этапе.

¹⁸¹ Имеющиеся описания истории права (например [146]), собирая обширный фактографический материал, не уделяли внимания структуре права и периодизации развития системы права.

¹⁸² "В раннем римском праве <до н. э.> обязательственные отношения основывались главным образом на последствиях причинения ущерба одним лицом другому — деликтах. Традиционно они мало отличались от требований уголовно-правового характера" [146, т 1, с. 201].

3. С третьего уровня в системе права (как и в истории науки и культуры) кодифицируется временной план событий. Появляются разделы права, регламентирующие наследование (например, наследование по закону и по завещанию в римском праве); займы, сделки и т. п. действия, соответствующие гражданскому праву¹⁸³.

4. С развитием капитализма развивается договорное право; капиталистические банки, акционерные общества, биржи, фьючерские контракты и т. п. возникли фактически с XVI в. (подробнее см. [30]) и к современности по содержанию почти не изменились (сменив лишь техническое оснащение на компьютерное). "К XVIII в. в Европе ... повсеместным правилом стала свобода <liberty — произвольность> трудового договора" [146, т. 2, с. 463]. С усложнением организации общества появляются регулятивы права, относящиеся к упорядочению процессной деятельности по управлению, и (или) внутриорганизационной деятельности, т. е. возникает административное право.

5. С 5-го уровня, с представлением о том, что человек не просто индивидуум, но включён в социальную систему, наблюдается "социализация права... В основе социализации представление о том, что всякий существует не сам по себе, а должен выполнять в обществе какую-либо функцию, должен удовлетворять какую-либо нужду" [146, т. 2, с. 463]. В этот период появляется социальное законодательство. Появляются конституции во многих странах (США, Финляндия, СССР и др.). В СССР с 1920-х гг. народнохозяйственный план, как имеющий значение в целом для страны (направленный на обеспечение и улучшение жизни всех граждан в целом) носил характер закона, обязательного к исполнению.

6. Современные представления о системе права (и отчасти устройство системы права) таковы, что система права ограждает свободы личности, создавая в обществе условия их реализации,— это обеспечивает возможность воспроизводства общества, государства при смене поколений.

При этом основания права (свободного конструктивного поведения личности) являются непредикативными (самоссылочными) [246]. Таким образом, свободное конструктивное поведение существует не из-за наличия наказаний, а из-за того, что оно само является благом (по конечному результату) для самой действующей так личности, и ввиду всеобщности этой деятельности (в интересах и неограниченного круга третьих лиц), она является примером и для остальных, и опять же са-

¹⁸³ "К I—III в. н. э. относится рождение и ещё одной специализированной формы юридической практики: фиксации сделок и документов. ... Так было положено начало нотариату" [146, т. 1, с. 191].

массово поддерживает правовое (свободное) поведение в обществе¹⁸⁴. Более подробно непредикативность уровня свобод в системе права описана в [252, с. 107–108].

Таблица 18. Периоды развития системы права

№ уровня	Содержание периода развития	Исторический период
1	Необходимая оборона, поединок при судебной тяжбе. Отсутствие кодификации	Древность
2	Уголовное право. Кодификация наказаний за тяжкие преступления	С VII в. до н.э.
3	Гражданское право. Наследственное право. Нотариат	С XIV в.
4	Административное право, упорядочение действий по процессу управления или действий внутри организации	С XVI в.
5	Конституционное право, социальное право. (Народнохозяйственный план как закон, СССР, XX в.)	С нач. XIX в.
6	Реализация свобод над социальными обязательствами	Современность (?)

§44. Свобода "над" обществом и контрпример к утилитарной этике

При рассуждении об уровне свобод правового поведения легко виден контрпример к этическим представлениям пятого уровня. Пусть имелась некая сложная (хотя от малой части и правильная) теория общественного устройства, которая воспроизводилась в общественной системе (образовании, науке, управлении). Пусть появилась более правильная теория, к тому же с более сжатым (более обобщённым) изложением, подвигающая к высшему уровню обобщения. Естественно, что принятие новой более правильной теории влечёт отсечение бывших заблуждений и теоретических пустот, поэтому те, кто занимался пустотой, будут этим недовольны (стараясь сохранить не истину, а защищая при этом своё место в общественной системе), — новизна и правильность будет для них казаться злом¹⁸⁵, и абсолютно увеличить сумму добра в мире (как об этом думали утилитаристы и Мур, см. с. 116) не получится. Это состояние описывается русской поговоркой "Не делай добра — не будет зла".

¹⁸⁴ Такое понимание свободы содержательно совпадает и с этимологическим смыслом слова "свобода" в русском языке [198].

¹⁸⁵ Процесс смены научных парадигм как смены поколений учёных (некоторые молодые творцы остаются, а мешавшие им более старые ретрограды вымирают) описан Куном во второй пол. XX в. [101].

Глава 17. Периоды и структура развития экономики

В этой главе кратко очерчена схема развития экономики.

§45. Бывшая периодизация истории экономики

Периодизация истории экономики была описана в советской философской школе (сер. XX в.), при этом в качестве периодов развития выделялись общественно-экономические формации [83. с. 57–77]:

1. первобытно-общинный строй,
2. рабовладельческая общественно-экономическая формация,
3. феодальная общественно-экономическая формация,
4. капиталистическая общественно-экономическая формация,
- 5а, 5б. коммунистическая общественно-экономическая формация.

При этом коммунистическая общественно-экономическая формация понималась как единая, имеющая две фазы развития (низшую 5а — социализм и высшую — 5б собственно коммунизм [83. с. 66–77]).

Эта схема периодизации истории, как видно ныне (из рассмотренного в предыдущих главах материала), хоть сколько-то приблизительно верно вычленяла периоды развития человечества, однако это вычленение касалось только экономики (способа производства) и совершенно не касалось развития наук, математики и культуры¹⁸⁶.

При современном же взгляде на развитие внешние отношения людей возникают как результат их внутреннего мышления (самоосознания), поэтому периодизация науки, математики и культуры (в том числе экономики) связана с определёнными структурами сознания. В описании действительности (см. онтологическую схему рис. 1) сознание является "посредником" между внешним миром и его описанием, поэтому описание мира и деятельность человека, использующего это описание, наследует внутренние структуры сознания (структуры отражения действительности в сознании, связанные с самоосознанием человека).

С другой стороны, если в определённый период (на определённой формации) имелаась структурная организация производства, то, при движении к более высшей, эта структура наследуется и включается в высшую в преобразованном и подчинённом высшей структуре виде,— так возникает современная вертикальная 6-уровневая структура экономических субъектов (предприятий).

¹⁸⁶ В той же мере это относится к философии истории Гегеля (4-й уровень), который выделял 4 периода мировой истории в труде "Философия истории" [51], краткая схема этой периодизации истории есть и в его "Философии права" (§§341–360, особенно §354 и след.), в которой им выделяются 4 последовательных этапа истории: "четыре всемирно-исторических царства: 1) восточное, 2) греческое, 3) римское, 4) германское" [50, с. 374],— эти царства выделены им безотносительно развития науки, имеющего свои закономерности.

§46. Вертикальная структура экономических субъектов

Вертикальная 6-уровневая структура экономических субъектов была описана подробно ранее в [206], [207], [247], а также в связи с её связанностью с информационной структурой управления производством, структурой научно-производственного цикла и структурой системы образования — в [240]. Вертикальные социальные и информационные уровни организации экономических субъектов (на примере предприятий¹⁸⁷) таковы, как указано в табл. 19.

Таблица 19. Вертикальные уровни экономических субъектов [240]

№ уровня	Социальные уровни	Информационные уровни
1	Рабочие	Приборы, средства измерения, управления
2	Бригадиры, мл. мастера	Контроллеры, контура управления
3	Старшие мастера, нач. отд. производств. участков цеха	Базы данных, автоматизированные рабочие места технологов (АРМ)
4	Начальники цехов	Системы оптимизации технологических процессов
5	Начальники отделов	Системы учёта и планирования
6	Директорат	Системы прогнозирования и разработки целей плана

Эта структура представляет собой объединённые в соподчинении и преобразованные структуры низших уровней развития¹⁸⁸, причём 5-й и 6-й уровни качественно различаются по типу выполняемых задач (типу деятельности), см. подробнее [240, с. 18]; такая вертикальная структура сложилась в экономике СССР к середине XX в. в промышленности и к 80-м гг. XX в. в сельском хозяйстве.

Соподчинённые высшим уровням низшие уровни экономической структуры становились таковыми не мгновенно, а в результате постепенных преобразований. Так, при переходе от 3-го уровня развития к 4-му необходимо не просто надстроить верхний (образно говоря: "надстроить верхний этаж"), но и преобразовать систему отношений, начиная с нижнего уровня (образно говоря: "поднять на верхний этаж строительный материал"); поэтому период развития экономики делится на определённые подпериоды.

¹⁸⁷ Для других типов экономических субъектов см. в [247].

¹⁸⁸ При отдельных наблюдаемых случаях разрушения этой вертикальной структуры для отдельных экономических субъектов (при бывшем разрушении экономики России в 90-е гг.), они распадались на структуры, соответствующие низшим формациям [207].

§47. Периодизация истории экономики (вложенные структуры)

В периодизации истории экономики рассматриваются переходы от низших ступеней к высшим в качестве периодов, внутри которых происходит однородное в пределах периода развитие. Внутри периода столько подступеней, каков уровень самого этого периода. Поскольку подробная история экономики — это отдельная тема, то здесь остаётся довольствоваться краткой схемой:

1–2. Переход от общинного строя к рабовладению включает два подпериода: **2.1.** Рабы — это пленники. **2.2.** Обращение в рабство, в том числе за долги.

2–3. Переход от рабовладения к феодализму включает три подпериода: **3.1.** Бывшие рабы — это крепостные крестьяне (илоты). **3.2.** Формирование промежуточного между крепостными и феодалами сословия (ремесленники и проч.). **3.2.** Завершение формирования феодальной иерархии, цеховая система.

3–4. Переход от феодализма к капитализму включает 4 подпериода: **4.1.** Деньги — это средство обмена. **4.2.** Деньги — это средство накопления. **4.3.** Деньги — это средство наложения обязательств. **4.3.** Деньги — это средство перераспределения обязательств (кредитование, акции, биржи и т. п., замена податей на налоги).

4–5. Переход от капитализма к социальному обществу содержит 5 подпериодов, связанных с освоением производства и использования энергии: **5.1.** Механическая энергия (природная или от сжигания топлив в тепловых машинах). **5.2.** Локальное производство энергии (двигатели, транспорт). **5.3.** Промышленное производство электрической энергии и передача её на расстояние для использования. **5.4.** Повседневное использование электроэнергии в быту (освещение, готовка, холодильники и т. п.). **5.5.** Массовое использование электрических систем связи (радио, телефон, телевидение, Интернет и т. п.).

То, каково социальное общество, зависит уже не от техники, а от свойств самого человека¹⁸⁹.

6. Шестой уровень, как это было сказано в описании системы права,— это неформализуемая свобода.

Схема периодов развития экономики представлена в табл. 20. Периоды экономического развития примерно совпадают с периодами развития науки и культуры.

¹⁸⁹ Эти свойства человека, связанные со свободным воспроизводством следующих поколений, обсуждались отчасти в [228], [243], [244].

Как видно из истории экономики капитал (деньги) является лишь подчинённым по отношению к общезначимым целям экономики государства (более подробно это обсуждалось в [231], [249]).

Таблица 20. Периоды развития экономики

№ уров- ня	Содержание периода развития	Исторический период
1	Общинный строй	Древность
2	Рабовладение	С VII в. до н. э.
3	Феодализм	С первых веков н. э.
4	Капитализм	С кон. XVI в.
5	Социальное общество	С нач. XIX в.
6	Общество, реализующее подлинные свободы ¹⁹⁰ человека	Современность (?)

§48. Конечность технологических укладов

Указанные в предыдущем параграфе подпериоды 5-го периода развития экономики содержательно соответствуют т. н. "технологическим укладам"¹⁹¹, из чего следует, что количество технологических укладов конечно и равно пяти, при этом современный технологический уклад (пятый, с вычислительной и информационной техникой) является предельным. Для сведения технологические уклады и подпериоды развития экономики приведены в табл. [21].

Таблица 21. Подуровни развития экономики и технологические уклады

Технологические уклады, по [53, с. 7–8]	Подпериоды развития экономики
1. (1770–1830 гг.) Текстильные машины	5.1. Механическая энергия (природная или от сжигания топлив в тепловых машинах)
2. (1830–1880 гг.) Паровой двигатель, станки	5.2. Локальное производство энергии (двигатели, транспорт)
3. (1880–1930 гг.) Электродвигатель, сталь	5.3. Промышленное производство электрической энергии и передача её на расстояние для использования
4. (1930–1970 гг.) Двигатели внутреннего сгорания, нефтехимия, <бытовая техника>	5.4. Повседневное использование электроэнергии в быту (освещение, готовка, холодильники и т. п.)
5. (с 1970 гг.). Микропроцессорные компоненты	5.5. Массовое использование электрических систем связи (радио, телефон, телевидение, Интернет...)

¹⁹⁰ При этом "свобода" понимается в смысле этимологии "сво-Бо(г)-да", а не в смысле "liberty" ("исполнение желаний", однокоренное libido — "похоть") и не в смысле "freedom" ("делание желаемого"), подробнее см. [241], [198].

¹⁹¹ О технологических укладах, см. напр. [53].

Часть 1. (Окончание)

Глава 18. Классификация наук.

§49. Онтологическая схема классификации наук

Соответственно онтологической схемы (см. §1) и стадий постижения истины, имеются:

- а) сознание (непосредственно созерцающее, в т. ч. само себя),
- б) время (и выполняемые в нём абстрактно-логические рассуждения, информация),
- в) материя (материально-вещественная практика).

При этом науки по предметной области подразделяемы соответственно онтологической структуры на:

- а) изучающие самого человека и системы, неотделимо включающие в себя самого человека,
- б) изучающие логические построения,
- в) изучающие материальный мир.

При этом целеполагание (цели науки, служащей удовлетворению системы ценностей, потребностей человека,— воспроизводству общества в целом при смене поколений) задаются сознательно; их логическое оформление выполнимо в непротиворечивых системах (в системах, преодолевающих противоречие); и затем посредством этого знания упорядочиваемы явления материальной действительности, необходимые для удовлетворения указанной 10-частной системы ценностей (табл. 23).

Тогда снизу вверх классификация наук примерно такова:

- в) естественные науки, изучающие материальный мир: физика, химия, механика, биология, медицина и т. п.
- б) науки, описывающие логические рассуждения: математика и т. п.
- в) гуманитарные науки: психология и т. п.

При этом некоторые науки шире, чем эти отдельные подразделения: основания права находятся в ценностной (сознательной области), но процессно оно реализуется в области применения закона (в логической области), которая имеет вертикальную (гносеологическую) 6-уровневую структуру.

В экономике целеполагание (система потребностей) находится в сознательной сфере, однако реализуется в процессе экономической деятельности в экономических субъектах, имеющих вертикальную (гносеологически обусловленную) 6-уровневую структуру, в процессе организации материальных потоков земледелия, производства, информации (потребляемых в ходе жизнедеятельности и воспроизводства общества при смене поколений).

Об онтологической полноте теорий сказано отдельно.

Ниже более подробно рассмотрена классификация естественных наук.

Таблица 22. Классификаций естественных наук по предметной области ("двумерная")

№ периода	Уровни структуры материи	Гравитац. взаимод.	Гравитац. взаимод.	Слабое взаимод.	Сильное взаимод.	Эл.-маг. взаимод.	?	Кварки	Нуклоны	Атомы	Функц. группы	Молекулы	Макромо- лекулы	Органоиды	Клетки	Ткани	Органы				
5	Гравитационное взаимодействие	Физика																			
5	Слабое взаимо- действие																				
5	Сильное взаимо- действие																				
4, 5	Электромагнитное взаимодействие																				
4	...?																				
4	Кварки																				
3, 4	Нуклоны											Химия									
3	Атомы																				
3	Функциональные группы	Физическая химия																			
2, 3	Молекулы											Цитология Биология и др. Физиология									
2	Макромолекулы																				
2	Органоиды	Биофизика																	Биохимия		
1, 2	Клетки																				
1	Ткани																				
1	Органы																				
1	Организм																				
"Линейная классификация"		Физика																	Биология		
										Химия											

§50. Классификация естественных наук по предметной области

Естественные науки, ввиду выделенной структуры уровней устройства материи, см. рис. 4 в §17, подразделяемы по предметной области, которую они изучают,— такая "линейная" классификация приведена в табл. 22 в нижних строках.

Естественно, что науки изучают и взаимодействие определённых уровней материи с более низкими уровнями. Так, например, биохимия изучает химические процессы в живом организме; биофизика — физические процессы (перенос энергии, передачу нервных импульсов) в организме и т. п. Такая "двумерная" классификация наук приведена в табл. 22. Возможна, конечно, и "трёхмерная" классификация, но для прикладных целей пригодна и эта ограниченная схема.

Таблица 23. Структура системы ценностей (отраслей хозяйства, потребностей)

Высвобождение общественно необходимого времени	Воспроизводство структуры общества	iii) свободы	ii) обязательства	i) необходимость	1. Сельское хозяйство (снабжение едой)
					2. Водоснабжение, гигиена
					3. Деревообработка, мебельное снабжение
					4. Одеждоснабжение
					5. Жилищеустройство, промышленность
					6. Родовспоможение, медицина
					7. Воспитание
					8. Образование
					9. Наука
					10. Управление

§51. Место науки в системе потребностей (ценностей)

Десятичастная структура потребностей человека была описана ранее (см. [231], [249]). Наука как отрасль народного хозяйства, относящаяся к сфере реализации свобод личности, занимает в этой 10-частной структуре определённое место, см. табл. 23 [194]. Для науки требуется работа всех предыдущих отраслей (1–8), с другой стороны, наука обслуживает деятельность по управлению государством и обществом, реализуя конструктивные цели, направленные на воспроизводство страны (поколений) в неограниченно продолжающемся времени.

Глава 19. История методологии науки

В этой главе описана краткая схема изменения представлений о научном методе. Сложность описания методологии науки определённого периода заключается в том, чтобы не привносить с более развитого уровня современности в исследуемые периоды ничего дополнительно, но понимать логику научного изложения исходя из представлений того, описываемого, уровня (но не выше)¹⁹².

§52. Схема изменения представлений о научном методе

Кратко очерченные периоды изменения представлений о науке и о методе таковы.

1. (До V в. до н. э.) На первом уровне развития науки важным является непосредственное наблюдение и описание наблюдаемых явлений (правильное именование предметов и явлений); передача уловленного, усвоенного с опытом (без теоретизирования).

2. (С V в. до н. э.) На этом этапе наблюдаемые явления объясняются через ближайшую причину, что позволяет умозрительно "открыть" малость частиц вещества (см. с. 43) и некоторые простые механические законы, законы Аристотелевой логики (законы силлогизма, позволяющие обнаружить правильность или неправильность наименований)¹⁹³.

Евклидовы определения: "точка не имеет частей", "линия — длина без ширины" и т. п. [71, т. 1], — это наименования наглядно наблюдаемых свойств чертежей. Таковы же и аксиомы у Евклида: "равные одно-

¹⁹² Если этого не делать, то тогда получится привнесение современных представлений в прошлое, — неспособность выявить ступени и последовательность развития науки, определяющую её современную структуру и связанную со структурой системы образования.

¹⁹³ Аристотель писал о науке логики ("Софистические опровержения", гл. 34): "Итак, мы <Аристотель> замыслили найти некоторое средство строить умозаклучения относительно предложенных для обсуждения проблем на основе наиболее правдоподобных [предпосылок]" [9, т. 2, с. 591]. (Там же, гл. 1): "В самом деле, так как нельзя при рассуждениях приносить самые вещи, а вместо вещей мы пользуемся их знаками именами, тот мы <Аристотель> полагаем, что то, что происходит с именами, происходит и с вещами, как это происходит со счётными камешками для тех, кто ведёт счёт, но соответствия здесь нет, ибо число имён и слов ограничено, а количество вещей неограниченно. Поэтому одно и то же слово неизбежно обозначает многое... Дело же знающего — каждый раз, сопоставляя одно с другим, говорить правду относительно того, что он знает, и уметь уличить лжеца" [9, т. 2, с. 536]. (Там же, гл. 34): "Что касается настоящего учения, то дело обстояло не так, что частью оно было заранее разработано, а частью нет: в наличии не было ровно ничего... Что же касается учения об умозаклучении, то мы не нашли ничего такого, что было бы создано до нас, а должны были сами создать его с большой затратой времени и сил" [9, т. 2, с. 593].

му суть и взаимно равны", "если к равным приложены равные, то и полученные равны" [71, т. 1], — это описание наглядных действий¹⁹⁴. Дальнейшие рассуждения Евклида — это описание построений линейкой и циркулем (эти его построения не выходят за второй уровень абстракции).

3. (С нач. н. э.) На третьем этапе объяснение включает в себе уже цепь логических выводов; описывая методологию, аль-Фараби (870–950) упоминает только цепь выводов, без эксперимента ("Большая книга о музыке"): "Чтобы стать хорошим теоретиком в какой-либо науке, необходимы три условия: во-первых, хорошо знать все её начала [принципы]. Во-вторых, уметь делать необходимые выводы из этих начал и данных, относящихся к науке. В-третьих, уметь отвечать на ошибочные высказывания в данной науке, анализировать мнения, высказанные другими авторами, чтобы отличить истину от лжи и исправить их ошибки" [182, с. 74]. Здесь упоминается только сопоставление цепей логических выводов из посылок (это более сложно, чем отдельные умозаключения 2-го уровня, но не содержит ещё представлений об эксперименте)¹⁹⁵.

4. (С XVI в.) На 4-м уровне появляются гипотетико-дедуктивные рассуждения, и эксперимент как таковой, т. е. сопоставление функционально (причинно-следственно) описанного закона и наблюдения природного явления (сопоставление двух причинностей: 1. внутренней, моделирующей закон, и 2. внешней причинности явлений природы). Таково описание экспериментов у Леонардо да Винчи¹⁹⁶ (ок. 1500 г.) и Галилея¹⁹⁷.

¹⁹⁴ Без введения понятий порядка меры и т. п., каковые есть в современной математике.

¹⁹⁵ То же самое наблюдалось и у Ибн-Сины: "... содержание силлогизма — это его посылки. Чем они вернее, тем вернее силлогизм. Силлогизмы все по форме одинаковы, но все их посылки истинны. В общем посылки любого силлогизма могут быть двух родов. Или это посылки, истинность или сомнительность которых установлены... при помощи силлогизма или доказательства... Или это посылки, которые приняты, исходя из убеждения, что они верны сами по себе. Если посылки силлогизма бывают такими, о которых мы сказали раньше, то их обязательно проверяют другими посылками... И таким путём доходят до таких посылок, которые не выводятся из других и являются действительно основоположениями. Если они истинны и достоверны, то и силлогизмы, составленные на их основе, истинны и достоверны. Если же они ложны, то составленные посредством их [силлогизмы] также ложны" [64, с. 116], [81, с. 90].

¹⁹⁶ Леонардо да Винчи: "Опыт — переводчик между искусной природой и человеческим родом — учит нас тому, что эта природа производит среди смертных и принуждённая необходимостью, не может действовать иначе, чем ей велит поступать разум её рулевой... Опыт никогда не ошибается, но ошибаются только наши суждения,

см. след. стр. —>

5. (С нач. XIX в.) На 5-м уровне, при появлении теорий, теоретические положения позволяют логико-дедуктивно (аксиоматически) выводить законы, которые затем опытно подтверждаются¹⁹⁸. (Аксиоматический метод как таковой возник тогда когда совокупность аксиом и следующую из них теорию стали рассматривать как один целый объект для изучения,— в нач. XIX в.) Аксиоматический метод весьма распространен в науке, не смотря на его ограничения, следующие из теорем Гёделя (эти ограничения преодолеваются возможностью экспериментальной проверки).¹⁹⁹ Но так допустимо для наук описывающих неживую природу (естественных наук). Для систем, пытающихся описать человека предикативный аксиоматический метод оказывается неприменим (например, теория игр применима к описанию неживых систем, но некорректна в экономике).

6. (С кон. XX в.). С одной стороны наличие в описываемом наукой мире самого человека, с другой — ограничение предикативной аксиоматики,— предпосылки появления теорий имеющих непредикативные (самоссылочные основания)²⁰⁰. Примеры таких теорий описаны в [219], [231], [249], [252], а также описание периодов истории науки, использующее представление о структуре отражения действительности в сознании человека, изложенное в этой книге.

ожидая таких результатов, которые не вызываются нашими экспериментами" [109], см. тж. [60].

¹⁹⁷ Галилей писал ("Беседы и математические доказательства...", день третий): "Мы <Галилей> создаём совершенно новую науку о предмете чрезвычайно старом. В природе нет ничего древнее движения, и о нём философы написали томов немало и немалых. Однако я <Галилей> излагаю многие присущие ему и достойные изучения свойства, которые до сих пор не были замечены, либо не были доказаны..., говорят, что движение падающего тяжёлого тела ускоряется. Однако в каком отношении происходит ускорение, до сих пор <прежде Галилея> не было указано... Было замечено также, что бросаемые тела или снаряды описывают некоторую кривую линию; но того, что линия эта является параболой, никто <прежде Галилея> не указал. Справедливость этих положений, а равно и многих других, будет мною <Галилеем> в дальнейшем доказана; тем открывается путь к весьма обширной и важной науке, элементами которой будут наши <Галилей> труды; в её глубокие тайны проникнут более пронизательные, чем тот, умы тех, кто пойдёт дальше" [46, т. 2, с. 233]. Теоретические выкладки Галилей подтверждал экспериментами: катанием тел с наклонной плоскости, сбрасыванием шаров с Пизанской башни.

¹⁹⁸ См. замечания Максвелла о теории электромагнетизма на стр. 47.

¹⁹⁹ См. замечание об аксиоматическом методе на стр. 48 примеч.

²⁰⁰ Наука первых двух уровней ввела отношение порядка и счёт, на средних (3–4) уровнях появилось геометризованное понятие изменения величин (функциональное описание), на завершающих стадиях науки (5–6) — понятие меры, в прикладной области экономики эти меры оказываются самоприменимыми [231, с. 63–64].

Таблица 24. Периоды развития методологии науки

№ уров- ня	Содержание периода развития	Исторический период
1	Наблюдение, именованье, непосредственный опыт	Древность
2	Объяснение наблюдаемого через ближайшую причину	С V в. до н. э.
3	Объяснение наблюдаемого через начальные принципы и цепь выводов (без эксперимента)	С первых веков н. э.
4	Постановка эксперимента, функциональное (причинно-следственное) объяснение явлений	С кон. XVI в. н. э.
5	Теории, из которых выводятся законы (предсказательность теорий для наблюдаемых явлений), аксиоматизация. Ограничения аксиоматического (предикативного) метода (XX в)	С нач. XIX в.
6	Необходимость учёта неотделимого присутствия человека в сложных теориях, непредикативность	С кон. XX в.

Схема периодов развития методологии науки приведена в табл. 24.

Современные представления о критериях истинности научного знания включают представления о самоописательности теорий (5-й уровень отражения), их самоприменимости (непредикативности) для человека (6-й уровень отражения), сохраняющей 10-частную (всеобщую) систему ценностей. О критериях истины на примере экономических теорий говорилось отдельно (см. [249, с. 12–13], [254]) в том смысле, что теория истинна на всех трёх онтологических уровнях, начиная с верхнего — сознания, на основании 1-го через 2-й (логическое непротиворечивое изложение, — симметричную правилосообразность), и на нижнем уровне практики вносит порядок и в материальную деятельность; такая структура истинности теорий соответствует их онтологической полноте.

§53. Онтологическая полнота теорий

Онтологические основания науки были упомянуты ранее в [254], [231], [219] в связи с описанием трёхчастной онтологической структуры действительности: а) сознание, б) время в) материя, — и трёхступенчатой последовательностью постижения истины [154]: а) непосредственное созерцание, б) абстрактно-логические рассуждения, в) материально-вещественная практика. Основания теории множеств (и всей математики) являются надлогическими, это было показано при обосновании допустимости самопринадлежности в [219], [252]; таковы же "надлогические" основания экономики (экономико-математического моделирования). Вообще же логические рассуждения, используемые для упорядочения явлений действительности, получают смысл не из самих себя, не из ма-

териально-вещественной сферы действительности, а смысл их (ценностное его содержание) доступен сознанию человека. Таким образом, смысл находится в надлогической области. Ниже эти свойства логических (теоретических) рассуждений несколько конкретизированы.

Непредикативность логического вывода

Источник ценностного содержания смысла логических (теоретических) рассуждений интуитивно представляется единым; с формально-математической стороны это выражается доказанной ранее теоремой о свойстве гносеологического отражения действительности [231, с. 18-19], указывающей на единство высшего (ценностного) уровня отражения действительности для множества субъектов (дабы не повторять здесь известные уже рассуждения читатель отсылается к [231], [249]).

Таким образом, имеется следующая картина: для формально-логических рассуждений (теоретических) имеется надлогический смысл (который един над множеством этих суждений). То есть имеется два слоя: формально-логический и находящийся над ним смысловой. Тогда при изображении логического следования одного выражения из другого (и истинности обоих) на формально-логическом слое, на слое, находящемся выше, — смысловом — эти выражения имеют общую часть (причастны истине), — это при взгляде с формально-логического слоя. При взгляде же с верхнего — смыслового слоя — формально-логические рассуждения лишь развёртывают истину и смысл (надвременные категории) в некоторых, упорядоченных во времени (логическим выводом) цепочках взаимосвязанных формально-логических рассуждений. И если эти формально-логические цепочки корректны (непротиворечивы), то они вмещают смысл с верхнего урона и тем самым позволяют упорядочить явления материального мира.

Логический вывод при этом непредикативен (самоссылочен) (в смысловом содержании, — имеется общая часть смысла в выводимом и в том из чего выводится). Свойства некоторых непредикативных теоретико-множественных конструкций рассматривались в [219], [252], поэтому здесь не повторяются. Для непредикативной теории множеств доказана её непротиворечивость [219], [252].

Ограничения предикативного вывода

Логический вывод, основанный на смысловых основаниях, — непредикативен. Допустимость такого вывода показана в описании теории множеств с самопринадлежностью и её многообразных приложений [252].

Если же ограничиться только предикативным логическим выводом (в котором нет общей части в выводимом и в том из чего выводит-

ся)²⁰¹, то при рассмотрении такого вывода отказываются от надлогического (смыслового уровня), который, как сказано выше, непредикативен (самоссылочен); при этом от математики отстаётся только формально-логическая ("бессмысленная" часть), которая может быть и описывает материальный мир, но не применима для адекватного описания человека (включающего в себя и смысловой, сознательный уровень действительности).

При этом (при отсечении верхнего онтологического уровня действительности — ценностно-смыслового), математические теории не имеют опоры в обосновании аксиоматики, т. к. аксиоматическая система сохраняет свои формальные (не относящиеся к другим уровням действительности, кроме её формально-логического уровня) свойства и при отрицании одной (или нескольких) её аксиом. Если аксиоматика описывает материальный мир (как например, аксиоматика геометрии), то выбор аксиом (а не их отрицаний) ограничивается совпадением теории с материальной действительностью. Но если предикативная аксиоматическая теория претендует на описание систем, содержащих человека, то здесь она бесполезна и может быть даже разрушительна (ввиду игнорирования ценностно-смысловых оснований).

В [249, с. 11, прим. 6] была кратко упомянута неполнота онтологических уровней теории игр. Подробнее рассуждения таковы. Теория игр является предикативной теорией, она применима к описанию неживых объектов материального мира (так, например, Понтрягин, посредством теории игр решил задачу оптимального преследования для произвольно уклоняющейся цели (см. [155] и его другие аналогичные работы), — решение этой задачи применимо в противоракетной обороне. Но при попытках применения теории игр к содержащим человека системам (в экономике) игнорируется смысл жизни человека, — на это игнорирование указывали сами основоположники теории игр. Так, Нейман писал: "2.1.1. ... Мы <Нейман> хотим сосредоточиться на одной задаче, которая не является задачей измерения полезности и предпочтений, и поэтому мы <Нейман> будем пытаться в разумных пределах максимально упростить все другие характеристики. С этой целью мы <Нейман> предположим, что целью всех участников экономической системы — как потребителей, так и предпринимателей — являются деньги или, что эквивалентно, некоторый единый монетарный товар. Последний предполагается неограниченно делимым и заменимым, свободно передаваемым и тождественным (даже в количественном смысле) с любым "удовлетворением" или "полезностью", которых желает каждый участ-

²⁰¹ Такой подход свойственен Западной логической школе за немногими исключениями (Фреге и др.).

ник" [140, с. 34]. Далее Нейман для этого денежного предположения (основанием в онтологическом смысле не являющегося) строил аксиомы [140]. Как видно из написанного Нейманом, единство системы ценностей (см. [231, с. 20, теорема 1]) игнорируется им, как и игнорируется им государство, стоящее над предпринимателями и организующее (ограничивающее) их. Деньги же, к максимуму которых стремится Нейман, не несут в себе смысла²⁰², более того, Нейман полагал, что его теория окажет влияние на человека²⁰³, т. е. не теория описывает человека (и даёт ему тем самым осознание ценностей), а человек, по Нейману, приспособляется к теории — разрушительные последствия для человеческого сознания при такой абсолютизации денег видны в Западной экономике.

Таким образом, попытки применить теорию игр к описанию систем, содержащих живого человека (обладающего полнотой трёх онтологических уровней), бесполезны.

Особенность непредикативной теории

Особенность непредикативной теории видна на примере теории множеств с самопринадлежностью. Допустимость самопринадлежности обоснована из надлогических соображений. Если в теории множеств отрицать допустимость самопринадлежности, рассматривать только несамопринадлежащие множества и только предикативные определения, то получится теория множеств без самопринадлежности, на которую действуют теоремы Гёделя и непротиворечивость которой недоказуема; — такая теория (с недоказуемой непротиворечивостью) не приемлема для дальнейшего построения математики. Таким образом, отрицание основоположения теории (в отличие от формальной аксиоматики, см. выше) не приводит к сохранению непротиворечивости теории, — т. е. это осно-

²⁰² "3.7.3 ...Из наших рассмотрений не вытекает никаких результатов, касающихся сравнения полезностей, которые принадлежат различным индивидуумам" [140, с. 55].

²⁰³ "3.3.5 ...Если с помощью теории <теории игр Неймана>, использующей этот аппарат, будет достигнуто более полное понимание экономического поведения, то это сможет оказать влияние и на материальную жизнь индивидуума" [140, с. 55].

Здесь, в связи с абсолютизацией денег как цели, напрашивается такое сравнение экономического "человека", но даже уже не человека, а экономического агента, ищущего только денежной выгоды (Триодь постная, служба великой среды): "дыша же благодать ... ученик неблагодарный <Иуда> сию <благодать, т. е. смысл> отлагает и смрадом одевается, сребролюбием продавая..." "О слепотнаго сребролюбия нечестиве, отнюдуже забвение получил еси, яко души никакоже равностоянен мир..., <но душа ценнее вещественного мира>" [178]. Таким образом, в теории игр отказались от смысла ради абсолютизации выгоды (денежного дохода).

В отологическом плане слово *sense* («смысл») в западно европейских (английском) языках этимологически означает «ощущение», т. е. только чувственно-воспринимаемое.

воположение является неотрицаемым как по смыслу, так и с формально-логической стороны.

С другой стороны, если в теории множеств отрицать допустимость несамопринадлежности, то получаемый "универсум" множеств ограничится некоторым единственным конечным натуральным числом вида $n = \{1, 2, 3, \dots, n\}$ ²⁰⁴, что не соответствует необходимости абстракции бесконечности для построения теории меры [255] (более того, не упорядоченные внутри себя отношением принадлежности множества не могут быть "помещены" в этот "универсум"), что показывает недопустимость отрицания и этого основоположения теории множеств.

Таким образом, в теории множеств необходимы как самопринадлежащие, так и несамопринадлежащие множества.

Для современных экономических теорий попытки отрицания их основоположений ведут к отрицанию присутствия в экономике человека (отрицанию смысла его жизни и смены поколений). Подробное описание основоположений экономики см. в [231], [249].

То, что отрицание основоположений теории рушит всю теорию²⁰⁵, отличает современный способ построения теорий от формально-аксиоматического.

Онтологическая полнота теорий

Основоположения (теоретического, формально-логического, математического) описания действительности лежат в сфере смысловой, надлогической. Основания теорий, учитывающих эти смысловые основоположения, таковы, что не могут быть отрицаемы (изменяемы), без того, чтобы теория разрушилась (перестала соответствовать трёхуровневой онтологической полноте действительности). Таким образом, в методологическом плане, при смыслополагающих основаниях теории, её логическое развёртывание непредикативно (самоссылочно) и непротиворечиво, что и позволяет использовать его для упорядочения явлений окружающего мира (на практике).

²⁰⁴ Множество \mathbb{N} всех самопринадлежащих натуральных чисел — несамопринадлежаще, поэтому не вкладывается в этот усечённый чисто самопринадлежащий "универсум". Единственность числа n в этом "универсуме" следует из того, что если у объекта из $n-1$ (внутренности n , $V(n)$) имеются два различных последователя $P_1(n-1)$ и $P_2(n-1)$, $P_1(n-1) \neq P_2(n-1)$, то они образуют несамопринадлежащее множество, которое не вкладывается в этот "универсум", т. о. в нём допустима только нить (см. [219, с. 24]) объектов.

²⁰⁵ Отчасти это напоминает антропный принцип в физике, — в теории, описывающей физический мир, физические константы таковы, чтобы описание мира соответствовало действительности, в которой ныне живёт человек; малейшее отклонение основных физических постоянных от их экспериментально определённых величин влечёт модель мира, в котором жизнь человека невозможна.

Глава 20. Обобщающие таблицы

В этой главе приведены обобщающие таблицы периодов развития культуры, математики, науки. Таблицы для развития литературы и права в России отделены ввиду особой хронологии этого развития. Историческая структура сопоставлена с наличной структурой системы образования и научно-производственного цикла.

§54. Одинаковость исторического развития

Как видно из обобщения периодов развития, содержание периодов внутри одного уровня однородно и соответствует этому уровню отражения (самоосознания).

В связи с онтологическими особенностями наук (онтологической разницей в их предметной области) наблюдается схожесть внутри групп наук. Для естественных наук (описывающих внешний материально-вещественный мир) общее в движении по уровням видно преимущественно в изменении представлений о причинности явлений.

Для математики, логики (языкознания, как изучающего грамматико-логическую форму языка) (наук, соответствующих второму онтологическому уровню) общее в движении по уровням видится преимущественно в достижении определённых уровней абстракции понятий.

Для гуманитарных наук и литературы (соответствующих онтологическому уровню сознания) общее в движении по уровням видится преимущественно в изменении содержания самоосознания человека.

Более укрупнённые эпохи развития, соответствующие онтологически упорядоченным ступеням самоосознания, таковы:

i) Посредством письменности упорядочено обращение с вещами (инвентаризации и т. п.).

ii) Посредством переносных часов (изобретены в XVI в.) организовываемая синхронная деятельность во времени (в сфере материального производства, перемещения в пространстве²⁰⁶).

iii) Посредством средств связи (Интернет и т. п.) упорядочиваемы социальные связи.

²⁰⁶ Наличие хронометра позволяло определять координаты корабля по звёздам.

Таблица 25. Содержание периодов развития науки, математики, культуры

№ уров- ня	Представления о причинности	Развитие физики	Развитие механики	Развитие химии	Представления об источнике болезней
1	Допричинность (синкретизм)	"Конкретные" названия предметов, первоначальные навыки механики	"Конкретные" названия пред- метов, "простые машины" (ры- чаг, блок, полиспаг, винт, клин)	"Конкретные" названия веществ, первоначальные навыки химической техно- логии	Синкретическое (допричинное) представление об источниках "повальных" болезней и моров
2	Первая, ближай- шая причина	Ближайшая причина и меха- нические законы (рычаг, за- кон Архимеда и т. п.)	Ближайшая причина и объясне- ние действия "простых машин" (рычаг и т. п.)	Причинное объяснение химических явлений (через ближайшую причину)	Объяснение болезней ближай- шей причиной. Догадка о невидимости частиц заразы, профи- лактика изоляцией больных
3	Бесконечный ряд (круг) причин	Появление понятия времени в законах, последователь- ность причин, наблюдения за движением небесных тел, распределённые во времени	Комбинации простых машин, как последовательность причин- но-следственных связей. Появ- ление понятия времени в законах	Последовательности хи- мических превращений ("рецептуры"), циклы ре- акций	Выявление цепи причинно- следств. связей, передающих заражение (через предметы и проч.). Профилактика пресече- нием цепи связей, карантины
4	Произвольная (от человека) во вре- мени причинность (— эксперимент)	Количественно-функцио- нальные закономерности, появление определений по- нятий (силы, веса, количест- ва движения и т. п.), откры- тие законов	Количественно-функциональные закономерности, появление оп- ределений понятий (силы, веса, и т. п.), открытие законов, меха- низмы с автономной причинно- стью (маятниковые часы)	Постоянство элементов в их химических превраще- ниях (реакциях), количест- венно-функциональные закономерности	Выявление возбудителей бо- лезней (сначала теоретическое, затем и практическое, посред- ством микроскопа). Поиск ле- карств, убивающих возбудите- лей болезней
5	Неопределённо большие совокупн. причин ("массо- вая", социальная причинность)	Физические теории, обобща- ющие множества физичес- ких законов,— теория элект- ромагнетизма, молекуляр- но-кинетич. теория и т. п.	Общие принципы, отвлечённые от времени (принцип Гамиль- тона...), аксиоматич. способ из- ложения теории, описание мас- совой причинности в статисти- ческой механике	Химические теории, обобщающие множества законов: теория строения вещества, периодическая система... развитие хими- ческой технологии	Массовая профилактическая вакцинация. Описание иммун- ной системы
6	Самопричинность	Описание основ физической науки, широкая непредика- тивная практика применения физики для удовлетворения потребностей человека	Описание основ механики, не- предикативная практика приме- нения механики и машин для удовлетворения потребностей человека	Описание основ хими- ческой науки, непредика- тивная практика примене- ния химической техноло- гии для удовлетворения потребностей человека	Представления о связи иммуни- тета и психическо-нравствен- ного состояния человека

Таблица 25. (продолжение)

№ уров- ня	Развитие математики	Понятия о числе и бесконечности	Развитие языкознания	Развитие методологии науки	Развитие экономики*
1	"Конкретное число", пересчёт	Конкретное число	Именование, появление письменности	Наблюдение, именование	Общинный строй
2	Число как "куча" единиц, ариф- метическая операция, потен- циальная бесконечность	Число как "куча" единиц, потен- циальная бесконеч- ность	Этимология, внутренняя структура слова; механи- ческое сложение предложе- ния (речи) из составных частей	Объяснение наблюдаемого че- рез ближайшую причину	Рабовладение
3	Уравнение, неизвестная (пере- менная) величина, актуальная бесконечность	Едино-многие объ- екты, бесконеч- ность как предел потенциальн. бес- конечности	Появление представле- ния о частях речи, описа- ние сложной структуры предложения (синтаксис конкретн. языка)	Объяснение наблюдаемого че- рез начальные принципы и цепь выводов (без эксперимента)	Феодализм
4	Функция, операции над функци- ями (интегрирование, диффе- ренцирование), дифуравнения, отношение уровней бесконечно- сти	Абстракция акту- альной бесконечно- сти	Описание синтаксиса, грамматики, свойствен- ных многим языкам	Постановка эксперимента, функциональное (причинно- следственное) объяснение явле- ний	Капитализм
5	Алгоритм, формальная система, функциональное пространство, функционал, оператор, вероятност- ные меры	Абстракция ряда "алефов", недости- жимые кардина- лы...	Сравнительно-исто- рическое языкознание, структурализм. Семан- тический анализ (XX в.)	Теории, из которых выводятся законы (предсказательность теорий для наблюдаемых явлений), акси- оматизация. Ограничения аксио- матич. (предикативного) метода	Социальное об- щество
6	Непредикативные конструкции, множество всех множеств (кон. XX в.)	Множество всех множеств, как наи- большая бесконеч- ность	Осознание непредика- тивности языковых структур	Необходимость учёта неотде- лимого присутствия человека в сложных теориях	Общество, реали- зующее подлин- ные свободы ²⁰⁷ человека

* У ступеней развития экономики чуть иные границы периодов, см. табл. 20.

²⁰⁷ При этом "свобода" понимается в смысле этимологии "сво-Бо(г)-да" (поговорка: "Не живи как хочется, а живи как Б-г велит"), а не в смысле "liberty" ("исполнение желаний", однокоренное libido — "похоть") и не в смысле "freedom" ("делание желаемого"), подробнее см. [241], [198].

Таблица 25. (продолжение)

№ уров- ня	Развитие представлений о детстве и душе	Развитие морально- этических представлений	Развитие системы права	Развитие мировой литературы	Развитие музыки
1	Допсихологические представления	Ориентация на обычай по- ведения. Регулятив — на- казание (изгнание, смерть); дилемма: выживание—смерть	Необходимая оборона, поединок при судебной тяжбе. Отсутствие коди- фикации	Изображение только внешнего, чувственно- воспринимаемого (Эпос)	Доинструментальный период
2	Двухуровневое представление о душе (возрасте)	Появление абстрактного по- нятия о благе, дилемма: удовольствие—страдание	Уголовное право. Коди- фикация наказаний за тяжкие преступления	Изображение эмоцио- нальной стороны лично- сти (Античность)	Одноголосые мелодии (хоровое пение), бедный ритм, в теории музыки описывается соотношение высот звуков ("лад" только как соотношение высоты звуков)
3	Трёхуровневое представление о душе	Ориентация на нравствен- ный авторитет (послуша- ние—непослушание)	Гражданское право. На- следственное право. Но- тариат	Последовательно во вре- мени (линейно) развёрты- ваемый сюжет, которому подчинены персонажи	Появление учения о ритме, кроме соотношен. высот звуков рас- сметр. одноголосый ритм мело- дии. "Гласы" ("лады") как опреде- лённые мелодико-ритмические последовательности. Одноголосие или механический сдвиг второго голоса, повторяющего первый
4	Четыре психологи- ческих возраста	Правилосообразность пове- дения, договор о взаимных обязательствах (испол- нение—неисполнение)	Административное право, упорядочение действий по процессу управлен. или действий внутри ор- ганизации	Изображение активных волевых действий персо- нажей, порождающих ветви сюжета	Многоголосие, голоса мелодически и метро-ритмически разнятся ме- жду собой. Многоголосые произве- дения (фуга, токката и т. п.), по- строенные около одной темы
5	Пять психологи- ческих возрастов (межвозрастные кризисы)	Максимизация обществен- ной пользы (дилемма: ко- операция с общ. целями / сепаратизм, отщепен- чество)	Конституционное право, социальное право. (На- роднохозяйственный план как закон, СССР, XX в.)	Социальная обусловлен- ность литературного ге- роя (его мышления и т. п.)	Многотемность (политематизм) внутри одного (симфонического, оперы, балета) музыкального про- изведения. Всеобщее начальное музыкальное образование (XX в.)
6	Современная 6-уровневая струк- тура	Свобода, семейные ценно- сти, воспроизводство поко- лений	Реализация свобод над социальными обязатель- ствами	Изображение сугубо вну- тренней, свободной от со- циальных обстоятельств (находящейся над ней и их меняющих) жизни ли- тературного героя	(период не описан)

Таблица 25. (окончание) (Сопоставление периодов развития русской культуры со сходными периодами мировой истории)

№ уров- ня	Развитие русской литературы	Развитие системы права в России*	Историч. период	№ уров- ня	Историч. пе- риод миро- вой истории	Стадии самоосознания
1	Изображение только внешнего, чувст- венно-воспринимаемого. Монумен- тальный историзм. Эпос	Необходимая оборона, поединок при судебной тяжбе	X–XIII вв.	1	Древность	Я _{об}
2	Изображение эмоциональной стороны личности. Эмоционально-экспрессив- ный стиль	Уголовное право. Кодификация на- казаний за тяжкие преступления	XIV–XV вв.	2	С V в. до н. э.	Я _{суб}
3	Второй монументализм (обобщающие своды произведений)	Процессуальное право. Княжеский суд. Наследственное право (как со- ставляющая гражданского права)	XVI в.	3	С первых веков н. э.	(Я–Они) _{об}
4	Изображение активных волевых дей- ствий персонажей, изображение харак- тера	Формирование судебной системы. Административное право. (Табель о рангах. Духовный регламент)	XVII– XVIII вв.	4	С кон. XVI в.	(Я–Они) _{суб}
5	Социальная обусловленность лите- ратурного героя (его мышления и т. п.)	Элементы конституционнго права и социального государства. Народно- хозяйственный план как закон, СССР, XX в.	С XIX в.	5	С нач. XIX в.	(Я–(Они+Я)) _{об}
6	Изображение сугубо внутренней, сво- бодной от социальных обстоятельств (находящейся над ней и их меняющих) жизни литературного героя	Реализация свобод над социальными обязательствами	С кон. XX в.	6	С кон. XX в.	(Я–(Они+Я)) _{суб}

* У ступеней развития системы права в России чуть иные временные границы, см. табл. 17.

Личностное осознание будущей профессии (призвания)²

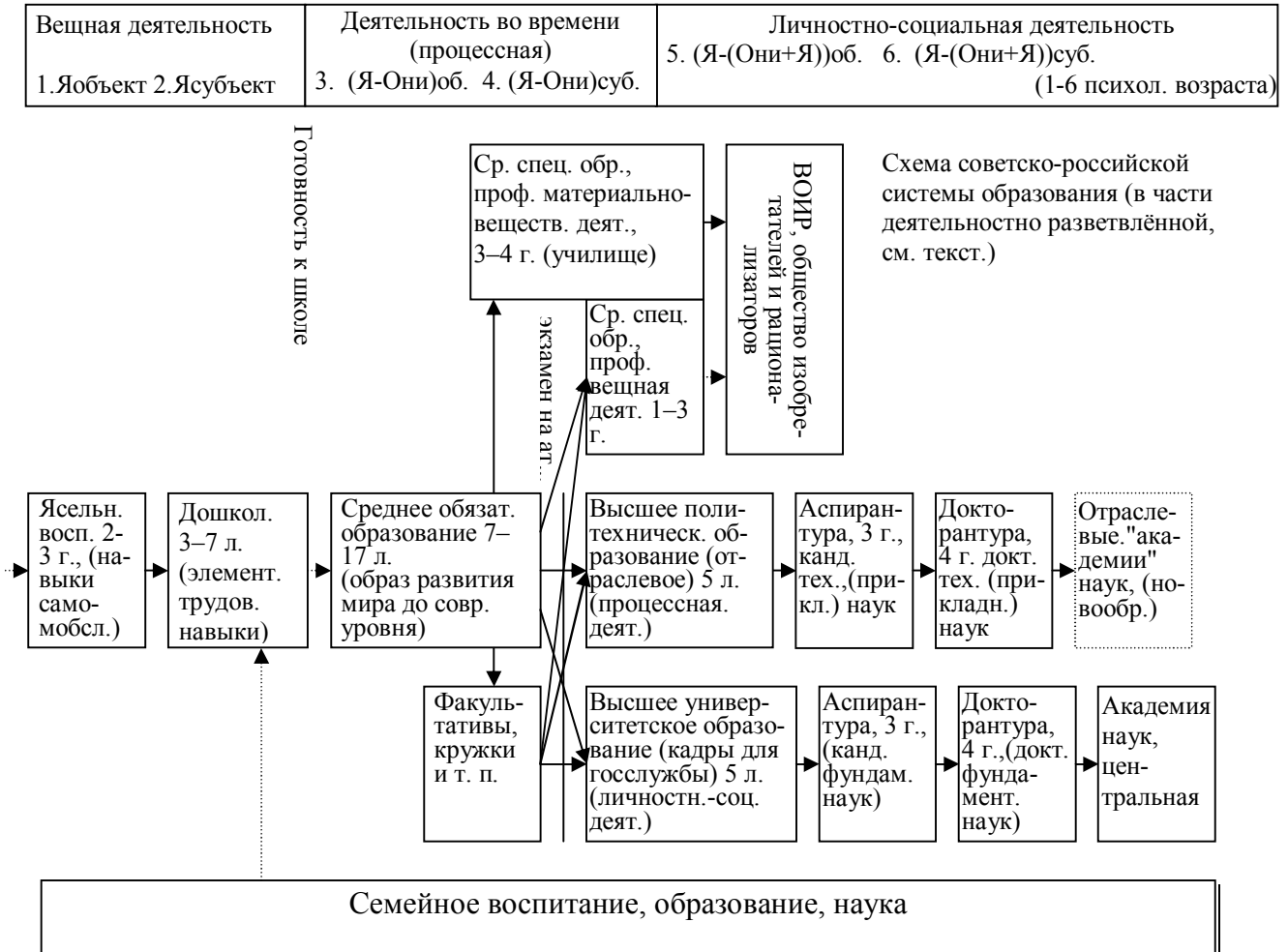


Рис. 9. Схема системы образования

§55. Сопоставление с наличными структурами

Структуры системы образования и научно-производственного цикла связаны с той же гносеологической структурой отражения действительности в сознании человека и для сопоставления с историческими структурами таковы.

Структура системы образования

При выделении а) вещественного труда, б) труда организации производственного процесса во времени и в) труда организации структурных взаимодействий между разными экономическими субъектами итоговая система уровней в системе образования такова:

а) уровни вещной деятельности:

- 1) обучение на рабочем месте (учебно-производственные комбинаты);
- 2) училища;

б) уровни процессной деятельности:

- 3) техникумы (готовящие старших мастеров);
- 4) политехнические институты, политехнические вузы (готовящие ИТР);
 - в) уровни структурно-организационной деятельности:
- 5) экономические (и отраслевые) институты;
- 6) университеты (академии).

Поэтому-то в системе образования наличествует горизонталь выбора (в момент окончания 4-го психологического возраста, окончания средней школы, достижения правоспособности выбора профессии, при осознании меры способностей), соответствующая ориентации на ту или иную профессию и уровень в экономической системе, выбираемые по мере способностей [209], [205]. Схема структуры системы образования приведена на рис. 9, подробнее см. в [229], [233].²⁰⁸

Структура научно-производственного цикла

При движении от высших уровней к низшим нововведения проходят те же 6 уровней при достижении конечной цели внедрения и использования в промышленном производстве. Движение по этим уровням соответствует в целом общим стадиям постижения истины: а) непосредственному созерцанию, б) абстрактному мышлению, в) практике [154]. Стадии научно-производственного цикла, начинающегося с высших стадий и продолжающегося к низшим, таковы:

6. Фундаментальные исследования (не допускающие планирования, ибо запланировать открытие невозможно).

5. Прикладные (отраслевые) исследования на основании фундаментальных достижений (отчасти планируемые).

(Уровни 5, 6 и низшие образуют i-й цикл — цикл научных исследований, подлежащих Госбюджетному финансированию).

4. Опытные проектно-конструкторские работы (ОПКР, НИОКР) — проектные работы по созданию промышленных образцов.

3. Внедрение, исполнение проекта.

(Уровни 4, 3 и низшие образуют ii-й цикл — цикл проектно-внедренческих работ.)

2. Пуско-наладочные работы.

1. Эксплуатационные работы по обеспечению рабочего режима производства (собственно производственная деятельность).

(Уровни 2, 1 образуют iii-й цикл — цикл текущих ремонтов и производственной эксплуатации оборудования).

Основным образующим весь этот цикл является этап фундаментальных (не сводимых к исполнению плана) исследований, составляющий i-й этап в постижении истины — непосредственное созерцание; следующие этапы постижения истины (ii. абстрактное мышление и iii. практика) соответствуют следующим подциклам основного научно-производственного цикла. Стадии научно-производственного цикла соответствуют тем организационным уровням производственного предприятия, при взаимодействии с которыми они выполняются (кадровые соответствия по уровню образования — очевидны), подробнее см. в [229], см. также связь этой структуры с вертикальной структурой экономических субъектов в §46.

Связь с идеологическими структурами описана в [265a].

²⁰⁸ С учётом недавних реформ высшего образования в РФ бакалавриат соответствует 5-му уровню (5-му психологическому возрасту), магистратура — достижению 6-го психологического возраста. Магистратура готовит исследователей и следующие уровни послевузовского образования (аспирантура, докторантура) не имеют существенного гносеологического обоснования (поэтому излишни).

Заключение

Рассмотренная последовательность периодов образования понятий следующих уровней абстракции прослеживается как в истории гуманитарных наук, так математики и естественных наук,— это связано с объединяющей их и структурой уровней абстракции (уровней отражения действительности в сознании человека). Таким образом, развитие наук по содержанию и последовательности периодов является единым по их гносеологическим основаниям (последовательности уровней отражения действительности в сознании). Прикладные вопросы, связанные с организацией преподавания, иерархией изучаемых в системе образования понятий, подлежат отдельному изложению²⁰⁹.

Эта книга является первой такой работой²¹⁰, прослеживающей единство развития (периодизации) и внутренней структуры научного знания, связанное со структурой самосознания человека и отражения действительности в сознании человека. С другой стороны, эта книга завершает и обобщает множество работ, которые были когда-то передовыми,— т. е. является не только первой, но и, в некотором смысле, завершающей для науки ("первой завершающей").

²⁰⁹ В плане организации научной работы со школьниками очевидно, что младшим школьникам доступен 3-й уровень (классификации и сериации), старшим — 4-й уровень гипотетико-дедуктивных рассуждений, соответствующий открытию и осознанию законов. Самым старшим школьникам (ок. 17 лет) доступно самое начало 5-го уровня.

²¹⁰ Так в своё время говорилось и Аристотелем (с. 22, 132), и Галилеем (с. 45, 134), и Фракасторо (с. 74), и другими учёными.

Послесловие

История написания этой книги достаточно давняя. Около 1976–77 г. (когда автору было около 6–7 лет) на даче, осенью, ближе к вечеру, после трудового дня на огороде играли со старшим братом (Чечулиным О. Л., уже начавшим изучать физику в школе) стреляя по мишеням из самодельного арбалета (сделанного из доски с пазом на торце), и лука. Брат легко попадал по мишеням, и, видя многократные промахи младшего (стрелы летели ниже мишени), спросил: "Ты как целишься?" — "Прямо" — "Ты что думаешь, что стрела прямо летит, а потом, когда сила у неё кончится, вниз падает?" — "Да". И после этого показывал, подбрасывая комки земли и камешки, что брошенное тело падает по параболе и что целиться из лука следует с превышением над целью. (Впоследствии, читая в 1990–1991 гг. работы Аристотеля, обнаружилось, что так же (по-детски) думал и Аристотель²¹¹, что стрела летит, пока в ней есть сила, а потом падает вертикально вниз²¹¹).

Журнал "Наука и жизнь" печатал в то время (1980-е гг.) статьи о единстве будущей науки, которую предвкусывала наука того времени. В советской школе же (в нач. 1980-х гг., класс 5–6-й) рассказывалось, что великие учёные изучили данные всех наук и создали учение о правильном устройстве общества, в котором тогда жилось, — детскому уму и сердцу тайно возжелалось тогда того же ("вот бы так же все науки изучить"), — потом это желание позабылось и обнаружилось гораздо позже.

В ноябре 1991 г. была описана иерархия уровней самоосознания, к осени 1993 г. — история математики²¹², позже — следующих наук (физики, химии, языкознания, литературы, психологии, этики), классификация наук по предметной области. В 1998 г. материалы к книге и рукописи были утеряны. К 2003 г. была описана гносеологическая структура отражения действительности в сознании человека, вертикальная структура экономических субъектов. В 2006 г. описана структура системы права. В 2009 — последовательность развития моральных представлений. Подпериоды развития экономики — в 2012 г. (на основании выделенных в 1995 г. подпериодов самоосознания). Последовательность развития представлений об источнике болезней — в 2013 г. К 2013 г. утерянные фрагменты материалов книги были восстановлены и оформлены в эту книгу.

Отзывы о содержании книги можно направлять автору на электронный адрес: chechulinvl@mail.ru

²¹¹ "По Аристотелю, траектория ядра или брошенного тела состоит из трёх частей: первая часть — прямолинейная наклонная, третья — прямолинейная вертикальная, а вторая — круговая, соединяющая первую с третьей. Эта точка зрения продержалась вплоть до 1546 г., когда появился труд Тарталья "Проблемы и различные изобретения" [122, с. 10], см. тж. Аристотель "Физика" [9, т. 3].

²¹² Изучение истории математики привело к решению проблем теории множеств [219, с. 89].

Список литературы

1. *Азимов А.* Краткая история химии / пер. с англ. М.: Мир, 1983.— 187 с.
2. *Алесковский В. Б.* Путь разработки технологии, не вредящей природе // Журнал прикладной химии. 2002. Т. 75. №. 5. С. 706-713.
3. Аналитическая механика (XIX в.). Сретенский Л. Н. // История имеханики с конца XIX до середины XX века / ред. Григорьян. РАН. М. Наука, 1972. С. 7–45.
4. Антология мировой философии: Античность / Минск: Харвест. М.: Аст, 2001.— 960 с.
5. *Апокин И. А., Майстров Л. Е.* История вычислительной техники (От простейших счётных приспособлений до сложных релейных систем) // М.: Наука, 1990.— 264 с.
6. *Арбузов А. Е.* Краткий очерк развития учения о катализе / Избранные труды по истории химии. М.: Наука, 1975. С. 7–88.
7. *Аренс.* Успехи химии в XIX веке / пер. с нем. Цинбер С. Л. СПб, 1902.— 32 с.
8. *Арно А., Николь П.* Логика или искусство мыслить. М.: Наука, 1991.— 414 с.
9. *Аристотель.* Сообрание сочинений. В 4 т. М.: Мысль, 1978–1984.
10. *Артёмов С. Н.* Погружение модального λ -исчисления в логику доказательств // Математическая логика и алгебра: труды матем. ин-та им. В. А. Стеклова. 2003. Т. 242. С. 44–58.
11. *Архимед.* Исчисление песчинок (Псаммит). М.–Л., 1932.
12. *Архимед.* Сочинения / Пер., вступ. ст. и коммент. И. Н. Веселовского. Пер. арабских текстов Б. А. Розенфельда. М.: Гос. изд-во физ.-мат. лит-ры (Физматгиз), 1962.— 640 с.
13. *Архимед.* О равновесии плоских фигур // Архимед. Сочинения, М., 1962. С. 272–297.
14. *Ахутин А. В.* История принципов физического эксперимента (от античности до XVII в.). М.: Наука, 1976. – 292 с.
15. *Байбеков М. К., Попов В. Д., Чепрасов И. М.* Магнетермическое производство губчатого титана. М.: Metallurgia, 1984.— 96 с.
16. *Баткин Л. М.* Итальянское возрождение в поисках индивидуальности. АН СССР. М.: Наука, 1989.— 272 с.
17. *Бахтин М. М.* Автор и герой в эстетической действительности // Бахтин М. М. Работы 1920-х годов. Киев: Next, 1994. С. 69–256.
18. *Бахтин М. М.* Лекции по истории зарубежной литературы: античность, средние века (В записи В. А. Мирской). Саранск: Изд-во мордовского ун-та, 1999.— 212 с.
19. *Бахтин М. М.* Литературно-критические статьи, М.: Худож. лит-ра, 1986.— 543 с.
20. *Беляев И. Д.* История русского законодательства. СПб.: 1999.— 640 с.
21. *Березин Ф. М.* История лингвистических учений. М.: Высшая школа,

1975.— 304 с.

22. *Бернулли И.* Рассуждение о законах передачи движения // И. Бернулли. Избранные сочинения по механике. М.—Л.: ГРТТЛ, 1937. С. 41–216.
23. Бесконечность в математике: философские и исторические аспекты / ред. Барабашев А. Г. М.: Янус-К, 1997.— 400 с.
24. *Блох М. А.* Хронология важнейших событий в области химии. М.: Госхимиздат, 1940. — 754 с.
25. *Богданович Н. В.* Субъект как категория отечественной психологии: дисс. ... канд. психол. наук. Ин-т психологии РАН, 2004.— 170 с.
26. *Боголюбов А. Н.* Становление динамики машин // Исследования по истории механики. АН СССР. М.: Наука, 1983. С. 114–132.
27. *Бокаччо Дж.* Декамерон. М.: Худож. лит-ра, 1970.— 704 с.
28. Большая советская энциклопедия. В 30 т. М.: Сов. энцикл. 1970-1978.
29. *Бозций.* Каким образом субстанции могут быть благими... // "Утешение философией" и другие трактаты. М.: Наука, 1990. С. 161–166.
30. *Бродель Ф.* Материальная цивилизация, экономика и капитализм XV–XVIII вв. В 3 т. М.: Прогресс, 1986–1992. 624+632+679 с.
31. *Булейников Ф. Д., Минченков Е. Я.* Очерк развития классической механики. М.: Учпедгиз, 1961.— 224 с.
32. *Бурбаки Н.* Теория множеств / ред. пер. с фр. Успенский В. А. М.: Мир, 1965.— 458 с.
33. *Ван-дер-Варден Б. Л.* Пробуждающаяся наука, математика Древнего Египта, Вавилона и Греции / пер. с голл. И. Н. Веселовский. М.: Гос. изд. физ.-мат. лит., 1959.— 460 с.
34. *Вариньон.* Отрывок из книги Вариньоны "Новая механика, или статика" // Бернулли И. Избранные сочинения по механике. М.—Л.: ГРТТЛ, 1937. С. 261–264.
35. *Вебер М.* Протестантская этика и дух капитализма. М., 2003.
36. *Вейсман А. Д.* Греческо-русский словарь / репринт изд. 1899. М., 1991.— 1372 стлб.
37. *Величковский Б. М.* Когнитивная наука и современная психология // Психологический журнал. 2005. Т. 26. №5. С. 79–85.
38. *Веселовский И. Н., Белый Ю. А.* Николай Коперник. М.: Наука, 1974.— 456 с.
39. *Веселовский И. Н.* Очерки по истории теоретической механики. М.: Высшая школа, 1974.— 287 с.
40. Возникновение и развитие химии с древнейших времён до XVII века (Всеобщая история химии). АН СССР. М.: Наука, 1980.— 399 с.
41. *Выготский Л. С.* Вопросы детской психологии // Выготский Л. С. Психология развития ребёнка. М.: Изд-во «Смысл»; Изд-во «Эксмо», 2003. С. 51–99.
42. *Выготский Л. С.* Вопросы детской психологии // Выготский Л. С. Психология. М.: Апрель-пресс, Эксмо-пресс, 2002.— 1008 с.
43. *Выготский Л. С.* История развития высших психических функций //

- Выготский Л. С. Психология развития человека. М.: Изд-во «Смысл»; Изд-во «Эксмо», 2003. С. 208–547.
44. *Гайденок П. П.* Эволюция понятия науки (Становление и развитие первых научных программ). АН СССР. М.: Наука, 1980.— 568 с.
45. *Галилей Г.* Диалог о двух главнейших системах мира // Галилей Г. Избр. труды. В 2 т. / пер. с лат. А. И. Долгов. М.: Наука, 1964. Т. 1. С. 97–586.
46. *Галилей Г.* Беседы и математические доказательства, касающиеся двух новых отраслей науки // Галилей Г. Избр. труды. В 2 т., / пер. с лат. А. И. Долгов. М.: Наука, 1964. Т. 2. С. 97–586.
47. *Гамильтон У. Р.* Об общем методе в динамике... // Гамильтон У. Р. Избранные труды. М.: Наука, 1994.— С. 215–286.
48. *Гегель Г. Ф.* Энциклопедия философских наук, ч. 3. // Гегель Г. Ф. Сочинения. Т. 3. / пер. с нем Фохт Б. А. АН СССР. Ин-т философии. М., 1956.— 372 с.
49. *Гегель Г. Ф.* Энциклопедия философских наук. В 3 т. М.: Мысль, 1974–1977.
50. *Гегель Г. Ф.* Философия права / пер. с нем. М.: Мысль, 1990.— 524 с.
51. *Гегель Г. Ф.* Философия истории // Гегель Г. В. Ф. Сочинения. Т. 8. Философия истории. Пер. А. М. Водена. Комм. академия при ЦИК СССР. Институт философии. М.–Л.: Соцэкгиз, 1935.— 454 с.
52. *Герц Г.* Принципы механики, изложенные в новой связи. АН СССР. М., 1959.— 388 с.
53. *Глазьев С. Ю.* Новый технологический уклад в современной мировой экономике // Международная экономика. 2010. №5. С. 6–28.
54. *Горелик Г. Е.* Эренфест и проблема размерности физического пространства // Исследования по истории механики. АН СССР. М.: Наука, 1983. С. 245–260.
55. *Григорьян А. Т., Зубов В. П.* Очерки развития основных понятий механики. АН СССР. М., 1962.— 276 с.
56. *Григорьян А. Т.* Механика от античности до наших дней. М.: Наука, 1971.
57. *Григорьян А. Т.* Очерки истории механики в России. АН СССР. М., 1961.— 292 с.
58. *Григорьян А. Т., Рожанская М. М.* Механика и астрономия на средневековом востоке. АН СССР. М.: Наука, 1980.— 200 с.
59. *Грубер Р. И.* История музыкальной культуры. Т. 1. С древнейших времён до конца XVI века. Ч. 1. М.–Л.: Гос. муз. изд-во, 1941.— 596 с.
60. *Гуковский М. А.* Механика Леонардо да Винчи. АН СССР. М., 1947.— 815 с.
61. *Гюйгенс Х.* Маятниковые часы // Гюйгенс Х. Три мемуара по механике / пер. К. К. Баумгарта. АН СССР. М., 1951. С. 7–210.
62. *Декарт Р.* Геометрия (с приложением избранных работ П. Ферма и переписки Декарта) / пер. А. П. Юшкевича. М.–Л. 1938.— 296 с.

63. *Декарт Р.* Метафизические размышления // Декарт Р. Избранные произведения / пер. с франц. и лат., ред. Соколов В. В. М.: Гос. изд-во полит. лит-ры, 1950.
64. *Диноршиев М. Д.* Рационалистическая тенденция гносеологии Ибн-Сины // Рационалистическая традиция и современность: Ближний и Средний Восток. АН СССР. М.: Наука, 1990. С. 114–132.
65. *Джуа Микеле.* История химии / пер. с итал. Быкова Г. В., ред. Погодин С. А. М.: Мир, 1975.— 478 с.
66. *Дианова Г.* Язык алхимии. М.: Малп, 1995.— 156 с.
67. *Диофант Александрийский.* Арифметика и книга о многоугольных числах / пер. с древнегреч. И. Н. Веселовский, под. ред. И. Г. Башмаковой. М.: Наука, 1974.— 328 с.
68. *Добротин Р. Б.* Состав — структура — процесс (историко-методологический анализ). АН СССР. Л.: Наука, 1984.— 78 с.
69. *Дорфман Я. Г.* Всемирная история физики (с др. времён до кон. XVIII века). М.: Наука, 1974.— 352 с.
70. *Евдокимов Ю. К., Симакова Н. А.* Музыка эпохи Возрождения: Cantus prius factus и работа с ним. М.: Музыка, 1982.— 252 с.
71. *Евклид.* Начала. В 3 т. / пер. и коммент. Д. Д. Мордухай-Болтовский, М.–Л., 1948–1950.
72. *Заблудовский П. Е.* Развитие учения о заразных болезнях в книге Фракасторо // Фракасторо Джироламо. О контагии. Контагиозных болезнях и лечении (в трёх книгах) / ред. Быков К. М. М.: Изд-во АН СССР, 1954. С. 165–240.
73. *Зайцев А. Г., Зайцев Г. К., Дмитриев М. Г., Белов В. Г.* Стереотипы функционирования психики и тенденции личностного развития воспитанников колонии для несовершеннолетних // Вопросы психологии. 2007. №1. С. 117–125.
74. Закон Судный людям (в краткой редакции) / под. ред. акад. М. Н. Тихомирова. Ин-т славяноведения. М.: Изд-во АН СССР, 1961.— 180 с.
75. *Звегинцев В. А.* История языкознания XIX и XX веков в очерках и извлечениях. В 2 ч. М.: Госучпедизд. Минпрос. РСФСР. М. 1960.— 406+302 с.
76. *Зубов В. П.* Пространство и время у парижских номиналистов XIV в. (К истории понятия относительного движения) // Из истории французской науки. М., 1960. С. 3–53.
77. *Зубов В. П.* У истоков механики // Григорьян А.Т., Зубов В.П. Очерки развития основных понятий механики. М., 1962. С. 122–142.
78. *Зубов В. П.* Физические идеи древности // Очерки развития основных физических идей. Сб. научн. тр. АН СССР. М. 1959., С. 11–80.
79. *Ибн-Сина.* Даниш-намэ. Книга знания. Сталинабад, 1957.
80. *Ибн-Сина.* Канон врачебной науки / Избранные разделы. В 3 ч. АН респ. Узбекистан, М., Ташкент, 1994.— 400+360+232 с.
81. *Ибн-Сина, Абу Али.* Избранные произведения. Т. 1. АН Тадж. АССР, Душанбе: Ирфон, 1980.— 420 с.

82. Иммунология. В 3 т. / ред. Пол У. / пер с. англ. М.: Мир, 1987–1989.
83. Исторический материализм / ред. Макаров А. Д. М.: Изд. ВПШ и АОЕ при ЦК КПСС, 1963.— 350 с.
84. История всемирной литературы. В 9 т. АН СССР. М.: Наука, 1983–2005.
85. История математики. В 3 т. АН СССР. М.: Наука, 1970–1972.
86. История механики с древнейших времен до конца XVIII в. АН СССР. М.: Наука, 1972.
87. История механики с конца XIX до середины XX века / ред. Григорьян А. Т. АН СССР. М.: Наука, 1972.
88. История русской литературы X–XVII вв. М.: Изд-во МГУ, 1980.— 462 с.
89. История русской литературы. В 4 т. АН СССР. М.: Наука, 1980.
90. История химии / Электронный ресурс:
URL: http://ru.wikipedia.org/wiki/история_химии
91. Кантор Г. Труды по теории множеств / сер. "Памятники науки", пер. с нем., ред. Колмогоров А. Н., Юшкевич А. П. М.: Изд-во АН СССР, 1985.
92. ал-Каши, Джемшид Гиясэддин. Ключ арифметики // ал-Каши. Ключ арифметики. Трактат об окружности / пер. с араб. Б. А. Розенфельд, М.: Гос. изд. техн.-теор. лит., 1956.— 568 с.
93. Киносита К. Логическое проектирование СБИС / пер. с яп. Д. А. Ковтуна, Л. В. Поспелова / К. Киносита, К. Асада, О. Карацу. М.: Мир, 1988.— 305 с.
94. Конституция Российской Федерации. М.: Бератор-Пресс, 2003.— 750 с.
95. Кудрявцев И. А., Дозорцева Е. Г. Психологический возраст: методологические проблемы и судебная экспертная практика // Психологический журнал. 1988. №6. Т. 9. С. 113–117.
96. Кузанский, Николай. Сочинения в 2 т. / пер. с лат. Лосев А. Ф. Сер. "Философское наследие". АН СССР Ин-т философии. М.: Мысль, 1979–1980.— 488+472 с.
97. Куземский А. Л. Самосогласованная теория электронной корреляции в модели Хаббарда // Теоретическая и математическая физика. 1978. Т. 36. Авг. № 2. С. 206–223.
98. Кузнецов В. И. Диалектика развития химии. АН СССР. М.: Наука, 1973.— 328 с.
99. Кузнецов В. И., Зайцева З. А. Химия и химическая технология, эволюция взаимосвязей. М.: Наука, 1984.— 255 с.
100. Кульвецас Л. Л. К истории определения понятия скорости // Исследования по истории механики. АН СССР. М.: Наука, 1983. С. 31–67.
101. Кун Т. Структура научных революций / пер. с англ. М.: 1975.
102. Куратовский К., Мостовский А. Теория множеств / ред. пер. с англ. Кратко М. И., ред. пер. Тайманов А. Д. М.: Мир, 1970.— 416 с.
103. Курнаков Н. С. Избранные труды. В 3 т. АН СССР. М., 1960. Т. 1.— 595 с.

104. *Левина И. С., Рожанская М. М.* У истоков механики машин // Исследования по истории механики. АН СССР. М.: Наука, 1983. С. 101–114.
105. *Левицкий Ю. А., Боронникова Н. В.* История лингвистических учений. М.: Высшая школа, 2009.— 304 с.
106. *Левковский П. Е.* Задача расчета устойчивости сводов в трудах механиков XVIII в. на примере работ Шарля Боссю // Вестник Пермского университета. Серия: Математика. Механика. Информатика. 2009. Вып. 3. (29). С. 183–191.
107. *Лега В. П.* Плотин, патристика и современность, апологетические очерки. М.: Изд-во Правосл. Свят. Тихон. ин-та, 2002.— 124 с.
108. *Леднёва Л. Д.* Становление кинематики изменяемых систем // Исследования по истории механики. АН СССР. М.: Наука, 1983. С. 132–145.
109. *Леонардо да Винчи.* Избранные произведения. Минск: Харвест. М.: Аст, 2000.— 704 с.
110. *Ленин В. И.* Империализм как высшая стадия капитализма // Ленин В. И. Полное собрание сочинений. 5-е изд. Т. 27. М. 1967.
111. *Лихачёв Д. С.* Развитие русской литературы X–XVII вв. (эпохи стили) // Собр. соч. в 3 т. М., 1987. Т. 1.
112. *Лихачёв Д. С.* Человек в литературе древней Руси // Собр. соч. в 3 т. М., 1987. Т. 3. С. 3–164.
113. *Лосев А. Ф.* Античная литература. М., 2008.— 544 с.
114. *Лосев А. Ф.* История античной эстетики (ранняя классика). М.: Гиз. Высшая школа, 1963.— 584 с.
115. *Лосев А. Ф.* Эллинистически-римская эстетика, I–II вв. н. э. М.: Изд-во МГУ, 1979.— 416 с.
116. *Лосев А. Ф.* История античной философии в конспективном изложении. М.: ЧеРо, 1998.— 192 с.
117. *Лосев А. Ф.* Гомер. М., 1961.
118. *Лобачевский Н. И.* Полн. собр. соч. В 5 т. / гл. ред. В. Ф. Каган. М.–Л.: Гос. изд-во технико-теор. лит., 1951.
119. *Луков Вл. А.* История литературы. Зарубежная литература от истоков до наших дней. М.: Академия, 2008.— 512 с.
120. *Лукреций Тит Кар.* О природе вещей. В 2 т. М.–Л., 1946–1947. См. тж. URL: http://nsu.ru/classics/bibliotheca/lucretius.htm#Существование_атомов
121. *Лукреций Тит Кар.* О природе вещей / пер. с лат. Петровский Ф. А. М.: Изд-во АН СССР, 1958.— 260 с.
122. *Льоцци М.* История физики / пер. с итал. М.: Мир. 1970.— 464 с.
123. *Любимов Н. А.* История физики. В 3 т. 1892–1896.
124. *Мазунин С. А., Чечулин В. Л.* Высаливание как физико-химическая основа малоотходных способов получения фосфатов калия и аммония / монография, Перм. гос. нац. исслед. ун-т. Пермь, 2012.— 114 с.
URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=18852988>
125. *Майстров Л. Е.* Теория вероятностей: исторический очерк. АН СССР. М.: Наука, 1967.— 320 с.

126. *Маковельский О.* Досократики. М., 1954.
127. *Максвелл Дж. К.* Избранные сочинения по теории электромагнитного поля / пер. Цейтлина З. А., под ред. Кудрявцева П. С. М.: ГИЗ ТТЛ, 1952.— 688 с.
128. *Максвелл Дж. К.* Трактат об электричестве. В 2 т. М.: Наука, 1989.
129. *Малкина-Пых И. Г.* Возрастные кризисы: справочник практического психолога. М.: Изд-во "Эксмо", 2004.— 896 с.
130. Математика XIX века. Чебышевское направление в теории функций. Обыкновенные дифференциальные уравнения... / под ред. А. Н. Колмогорова, П. А. Юшкевича. М.: Наука, 1987.— 318 с.
131. *Мах Э.* Механика. Историко-критический очерк её развития. Ижевск, Ижевск. респ. типогр., 2000.— 456 с.
132. *Менишуткин Б. Н.* Химия и пути её развития. М.—Л.: Изд-во АН СССР, 1937.— 352 с.
133. *Митькин А. А.* Субъектность человека: грани и границы, ч. 1 // Психологический журнал. 2008. Т. 29. №3. С. 6–7.
134. *Митькин А. А.* Субъектность человека: грани и границы, ч. 2 // Психологический журнал. 2008. Т. 29. №4. С. 27–43.
135. *Моисеев Н. Д.* Очерки развития механики. М.: Изд-во МГУ, 1961.— 480 с.
136. *Моргун В. Ф., Ткачёва Н. Ю.* Проблемы периодизации развития личности в психологии. М.: Изд-во МГУ, 1981.— 82 с.
137. *Мур Дж.* Принципы этики / пер. с англ. М.: Прогресс, 1984.
138. *Мурзин Л. Н.* Логическая и психологическая трактовка синтаксических процессов (Русское языкознание XVIII — нач. XX в). Пермь, 1980.— 102 с.
139. *Нейгебауэр О.* Точные науки в древности / пер. с англ. Е. В. Гохман, ред. А. П. Юшкевич. М.: УРСС, 2003.— 240 с.
140. *Нейман фон Дж., Моргенштерн О.* Теория игр и экономическое поведение. М.: Наука. 1970.— 708 с.
141. *Немов Р. С.* Сверхнормативная деятельность коллектива и личности // Вопросы психологии. 1985. №4. С. 93–101.
142. *Ньютон И.* Математические начала натуральной философии / пер. и коммент. А. Н. Крылов. М.: Наука, 1989.
143. *Октоих сиречь осмогласникъ.* В 3 ч. М.: Издание Московской Патриархии, 1981.
144. *Окунь Л. Б.* Физика элементарных частиц. М.: Наука, 1988.— 272 с.
145. *Омар Хайям.* Трактаты / пер. А. П. Юшкевича, статья и комментарии Б. А. Розенфельда и А. П. Юшкевича. М.: Изд. вост. лит., 1961.
146. *Омельченко О. А.* Всеобщая история государства и права. В 2 т. М.: ТОН-ПРИОР. 1999.— 528+496 с.
147. *Орем Н.* О конфигурации качеств / пер. с лат. В. П. Зубов. М.: Эдиториал УРСС, 2000.— 136 с.
148. Очерки развития основных физических идей. Сб. научн. тр.,

АН СССР. М., 1959.

149. *Панасюк В. А., Суханов В. Ф.* Большой китайско-русский словарь. Т. 1. М.: Наука, 1983.

150. *Пиаже Ж.* Избранные психологические труды. М., 1994.

151. *Пиаже Ж.* Психология интеллекта. СПб.: Питер, 2003.— 192 с.

152. *Платон.* Сочинения в 4 т. М.: Мысль, 1990–1994.

153. *Погребыльский И. Б.* От Лагранжа к Эйнштейну. Классическая механика XIX века. АН СССР. М.: Наука, 1966.— 328 с.

154. *Подосетник В. М.* К вопросу о ступенях процесса познания истины // Вопросы философии. 1954. №5. С. 77–81.

155. *Понтрягин Л. П.* Линейные дифференциальные игры преследования // Математический сборник. 1980. Т. 112 (154). Вып. №3 (7). С. 307–330.

156. *Пресняков А. Е.* Княжеское право в Древней Руси. М. 1993.— 635 с.

157. *Прокл.* Первоосновы теологии // Лосев А. Ф. История античной эстетики. Высокая классика. М.: Искусство, 1974. С. 458–536.

158. *Пуанкаре А.* Гёттингенские лекции // Пуанкаре А. Последние работы. НИЦ Регул. и хаотич. динамика. Ижевск: 2001. С. 151–202.

159. *Рабинович В. Л.* Алхимия как феномен средневековой культуры. АН СССР. М.: Наука, 1979.— 392 с.

160. *Рабинович В. Л.* Образ мира в зеркале алхимии: от стихий и атомов древних до элементов Бойля. М.: Энергоиздат, 1981.— 152 с.

161. *Рожанская М. М.* Механика на средневековом Востоке. АН СССР. М.: Наука, 1976.— 324 с.

162. *Рожанская М. М., Куртик Г. Е.* Механика и наука средневекового Востока // Механика в истории мировой науки. РАН. М.: Наука, 1993. С. 81–150.

163. *Рожанская М. М.* «Механика» Герона // Некоторые проблемы истории античной науки. Сб. научн. раб. Л., 1989. С. 120–127.

164. *Секст Эмпирик.* Сочинения в 2 т. / ред. Лосев А. Ф. АН СССР. М.: Мысль, 1976.— 399+421 с.

165. *Семёнова О. А.* Формирование произвольной регуляции деятельности и её мозговых механизмов в онтогенезе // Физиология человека. 2007. Т. 33. №3. С. 115–127.

166. *Соловьёв Ю. И.* История химии. Развитие химии с древнейших времён до конца XIX в. М.: Просвещение.— 368 с.

167. *Соловьёв Ю. И.* Эволюция основных теоретических проблем химии. АН СССР. М.: Наука, 1971.— 379 с.

168. *Соловьёв Ю. И., Трифонов Д. Н., Шамин А. Н.* История химии, развитие основных направлений современной химии. М.: Просвещение, 1984.— 335 с.

169. *Спасский Б. И.* История физики. В 2 ч. М.: Высшая школа, 1977.— 320+309 с.

170. Становление химии как науки (Всеобщая история химии) / ред. Соловьёв Ю. И. АН СССР. М.: Наука, 1983.— 464 с.

171. *Стройк Д. Я.* Краткий очерк истории математики / пер. с нем. М., 1978.
172. *Стяжкин Н. И.* Формирование математической логики. М.: Наука, 1967.— 508 с.
173. *Титаренко А. И.* Критерий нравственного прогресса. М.: Мысль, 1967.— 190 с.
174. *Титаренко А. И.* Нравственный прогресс (основные исторические черты нравственного прогресса в докоммунистических общественных формациях). М.: Изд-во МГУ, 1969.— 176 с.
175. *Титаренко А. И.* Структуры нравственного сознания (опыт этико-философского исследования). М.: Мысль, 1974.— 278 с.
176. *Титаренко А. И., Сомов Ю. В.* Марксистско-ленинская этика. Лекции по курсу. Ч. IV. Проблемы исторического развития нравственности. М.: МГУ, 1978.— 84 с.
177. *Тредер Г. Ю.* Эволюция основных физических идей / пер. с нем. Мищенко Л. Г., ред. Иваненко Д. Л. Киев: Наук. думка, 1989.— 366 с.
178. *Триѡдь постная.* В 2 ч. Ч. 2. М.: Издание московской патриархии, 1992.
179. *Тронский И. М.* Античные теории языка и стиля. М.—Л.: 1936.
180. *Тюлина И. А., Ракчеев Е. Н.* История механики, М.: Изд-во МГУ, 1962.— 228 с.
181. *Тюлина И. А.* Два похода к построению модели тела переменной массы // Исследования по истории механики. АН СССР. М.: Наука, 1981. С. 233–257.
182. *аль-Фараби.* Трактаты о музыке и поэзии. АН СССР. Алма-Ата: Гылым, 1992.— 456 с.
183. *Фарадей М.* Экспериментальные исследования по электричеству. В 3 т. / пер. с англ. М.: Изд-во АН СССР, 1947–1959.
184. *Фарадей М.* Избранные работы по электричеству / пер. Цейтлин З. А. М.—Л.: ГОНТИ, 1939.— 304 с.
185. *Ферма П.* Введение в изучение плоских и телесных мест // Декарт Р. Геометрия. М.—Л., 1938.
186. *Ферма П.* Метод отыскания наибольших и наименьших значений // Декарт Р. Геометрия. М.—Л., 1938.
187. *Ферма П.* О касательных к кривым линиям // Декарт Р. Геометрия. М.—Л., 1938.
188. *Фигуровский Н. А.* Очерк общей истории химии. М.: Наука, 1969.— 456 с.
189. *Фракасторо Джироламо.* О контагии, контагиозных болезнях и лечении (в трёх книгах) / ред. Быков К. М. М.: Изд-во АН СССР, 1954.
190. *Хайям, Омар.* Трактаты / пер. Б. А. Розенфельд. М.: Изд. вост. лит., 1961.
191. *Хьелл Л., Зиглер Д.* Теории личности. СПб.: Питер, 2001.— 608 с.
192. *Челеби, Махмуд ибн Мухаммед Мариам.* Правила действия и исправ-

- ления таблиц // Ал-Каши. Ключ арифметики. Трактат об окружности / пер. с арабск. Б. А. Розенфельд. М.: Гос. изд. техн.-теор. лит., 1956. С. 311–320.
193. Чечулин В. Л. О непредикативном определении понятия личности в психологии // Проблемы и перспективы развития Верхнекамского региона: матер. Региональн. конф. при БФ ПГУ, 2006. С. 108–112.
194. Чечулин В. Л. О месте науки в общественном сознании // Проблемы и перспективы развития Верхнекамского региона: матер. Региональн. конф. при БФ ПГУ, 2006. С. 224–225.
195. Чечулин В. Л. К системному анализу структуры промышленной информационно-технологической системы // Инфоком-2. Сб. тр. Междунар. конф. при СевКав ГТУ, 2006. С. 177–181.
196. Чечулин В. Л. К описанию исторического формирования психосоциальной структуры самоосознания // Ментальность, общество, экономика: проблемы развития России. Матер. междунар. науч.-практ. конф. при ОрГТУ (Россия). Орёл, 2007. С. 198–202.
197. Чечулин В. Л. К обеспечению долгосрочного биосферного равновесия // Экологический вестник России. 2007. №4. С. 47–48.
198. Чечулин В. Л. К этимологии слова "свобода" в русском языке... // Мир человека и его измерения. Матер. конф. Березники, 2007. С. 189–197.
199. Чечулин В. Л., Загородских Н. В. О психолого-гносеологических ограничениях преподавания курса программирования // Рождественские чтения: матер. Всеросс. конф. Пермь, 2008. С. 102–104.
200. Чечулин В. Л. Об упорядоченных множествах с самопринадлежностью // Вестник Пермского университета. Серия: Математика. Механика. Информатика. 2008. Вып. 4 (20). С. 37–45.
201. Чечулин В. Л. О развитии самопознания в истории литературы // Психология познания: актуальные проблемы: матер. Междунар. науч.-практ. конф. Пермь, 2008. С. 152–155.
202. Чечулин В. Л. Структурирование системы образования // Университет в системе непрерывного образования: матер. Междунар. науч.-метод. конф. при ПГУ. Пермь, 2008. С. 59–60.
203. Чечулин В. Л. Основные составляющие философии права // Развитие и реформирование Государственной и муниципальной службы в России на современном этапе: матер. Региональн. научн.-практич. конф. при Перм. филиале Уральск. акад. госслужбы. Пермь, 2008. С. 165–167.
204. Чечулин В. Л. О гносеологических основаниях 6-ти стадийного научно-инновационного цикла // Инновации РАН – 2008. Матер. науч.-практ. конф. РАН. Н. Новгород, 2008. С. 51–52.
205. Чечулин В. Л. Структурирование системы образования // Университет в системе непрерывного образования: матер. Междунар. науч.-методич. конф. Пермь, 2008. С. 59–60.
206. Чечулин В. Л. О психолого-гносеологических основаниях 6-уровневого структурирования агропромышленных систем // Экономика АПК Предуралья (ежегодн. науч.-практ. журн. ПГСХА), 2008. С. 135–136.

207. Чечулин В. Л. О некотором изменении структуры сельскохозяйственных экономических субъектов // Университетские исследования, 2009 (раздел: экономика).
URL: http://www.uresearch.psu.ru/files/articles/22_71432.doc
208. Чечулин В. Л. О приложениях семантики самопринадлежности // Вестник Пермского университета. Серия: Математика. Механика. Информатика. 2009. Вып. 3 (29). С. 10–17.
209. Чечулин В. Л. К структурированию системы образования // Университетское образование. Пермь. 2009. Вып. 6 (32). С. 68–72.
210. Чечулин В. Л. О последовательности уровней абстрактного мышления в её развитии // Актуальные проблемы психологии развития: субъект, личность, индивидуальность. Межвуз. сб. научн. трудов, ПермГУ, Пермь, 2009. С. 121–125.
211. Чечулин В. Л. О некоммутативности категорной диаграммы программного комплекса // Вестник Пермского университета. Серия: Математика. Механика. Информатика. 2009. Вып. 7 (33). С. 110–113.
212. Чечулин В. Л. Связь моделей эмоциональных характеристик с общей теорией психологии личности // Гипотезы и алгоритмы математической теории исчисления эмоций / под. общ. ред. О. Г. Пенского. Пермь, 2009. С. 143–146.
213. Чечулин В. Л. О периодичности в строении материи // Актуальные проблемы философии, социологии, политологии и психологии. Матер. 12-й междунар. аспирант. конф. при ПГУ. Пермь, 2009. С. 107–109.
214. Чечулин В. Л. Периодичность в строении материи и её отличие от иных структурных закономерностей // Университетские исследования, 2009 (раздел: философия).
URL: http://www.uresearch.psu.ru/files/articles/48_51145.doc
215. Чечулин В. Л. Внутренняя психосоциальная 6-ти уровневая структура экономической деятельности // Профессиональное самосознание и экономическое поведение личности. Тр. III междунар. науч. интернет-конф. Омск. 2009. С. 156–166.
216. Чечулин В. Л. О месте сверхнормативной деятельности в иерархии видов деятельности // Психология познания в области психологии: матер. Междунар. конф. при ПГУ. Пермь, 2009. С. 81–85.
217. Чечулин В. Л., Ясницкий Л. Н. Некоторые ограничения алгоритмически реализуемых нейронных сетей // Нейрокомпьютеры: разработка, применение. 2010. №12. С. 3–6.
218. Чечулин В. Л. О гносеолого-психологических основаниях философии права // Философия права. 2010. №1. С. 101–106.
219. Чечулин В. Л. Теория множеств с самопринадлежностью (основания и некоторые приложения) / Перм. гос. ун-т. Пермь, 2010.— 100 с.
URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=15267103>
220. Чечулин В. Л. Теорема об одном свойстве гносеологического отражения // Университетские исследования, 2010 (раздел: математика).

URL: http://www.uresearch.psu.ru/files/articles/59_28971.doc

221. Чечулин В. Л. Об основаниях системы кризисов развития личности и структурировании отклоняющегося поведения // Университетские исследования, 2010 (раздел: психология).

URL: http://www.uresearch.psu.ru/files/articles/189_87481.doc

222. Чечулин В. Л., Сандакова О. В. Об ограниченности описания реальности в физических теориях // Философия физики. Матер. конф. при МГУ, 2010.

223. Чечулин В. Л. О кратком варианте доказательства теоремы Нагорного об условиях удвоения слов в конечном алфавите // Университетские исследования, 2010 (раздел: математика).

URL: http://www.uresearch.psu.ru/files/articles/258_9971.doc

224. Чечулин В. Л. Иерархия 6-ти уровней основных математических понятий // Университетские исследования, 2010 (раздел: математика).

URL: http://www.uresearch.psu.ru/files/articles/191_31748.doc

225. Чечулин В. Л. О последовательности 6 исторических этапов появления основных математических понятий // Вестник Пермского университета. Серия: Математика. Механика. Информатика. Вып. 2 (2). 2010. С. 115–124.

226. Чечулин В. Л. Математика: единство исторического и образовательного процессов // Актуальные проблемы механики, математики, информатики/ Матер. Всеросс. конф. при ПГУ Пермь 2010. С. 250.

227. Чечулин В. Л. О непредикативности в определении натуральных чисел // Актуальные проблемы механики, математики, информатики/ Матер. Всеросс. конф. при ПГУ Пермь 2010. С. 251.

228. Чечулин В. Л. О питании как физиологическом условии когнитивных процессов // Университетские исследования, 2010 (раздел: психология).

URL: http://www.uresearch.psu.ru/files/articles/69_20270.doc

229. Чечулин В. Л. Применение метода пространства состояний в управлении качеством процесса хлорирования титаносодержащей шихты // Научно-технические ведомости СПбГПУ Информатика. Телекоммуникации. Управление. 2010. №1. С. 177–184.

230. Чечулин В. Л., Мазунин С. А. О плоскостности координат точек моно- и невариантных равновесий в 4-х и более компонентных водно-солевых системах // Известия высших учебных заведений: Химия и химическая технология. 2010. Т. 53. №. 3. С. 152–154.

231. Чечулин В. Л. Модели безынфляционного состояния экономики и их приложения / монография. Перм. гос. ун-т. Пермь, 2011.— 112 с.

URL: http://www.psu.ru/psu2/files/0444/chechulin_modeli_ekonomiki.pdf

232. Чечулин В. Л. Развитие понятия причинности в истории науки // Актуальные проблемы Российской философии. Сб. трудов Всеросс. конф. Пермь, 2011. С. 213–216.

233. Чечулин В. Л. Гносеологические основания вертикальной структуры системы образования // Национальный исследовательский университет в системе непрерывного образования: матер. Межд. науч.-метод. конф. при

ПермГУ. Пермь. 2011. С. 111–112.

234. Чечулин В. Л. Структура сознания и отклоняющееся поведение // Психология сознания: современное состояние и перспективы. Матер. II Всероссийс. науч. конф. 2011. Самара. С. 231–233.

235. Чечулин В. Л. К философии истории химии // Вестник Пермского университета. Серия: Философия. Психология. Социология. 2011. Вып. 4 (8). С. 38–43.

236. Чечулин В. Л. К периодизации истории права в России // Второй пермский конгресс ученых-юристов: матер. Междунар. науч.-практ. конф. Пермь. 2011. С. 39–40. URL: <http://territoriaprava.ru/topics/18226>

237. Чечулин В. Л., Русакова О. Л. О гносеологической структуре курса информатики // Философия образования. 2011. Т. 34. №1. С. 104–109.

238. Чечулин В. Л. Последовательность 6-ти этапов развития логики // Седьмые Смирновские чтения по логике: межд. конф. М. 2011.

URL: <http://vfc.org.ru/rus/events/conferences/smirnov2011/members/>
http://vfc.org.ru/bitrix/tools/form_show_file.php?rid=605&hash=272e4e2648cd47d5dfa1e46e1b2a41ea&lang=ru&action=download

239. Чечулин В. Л. О вращении в многомерных пространствах // Университетские исследования, 2011 (раздел: математика).

URL: http://www.uresearch.psu.ru/files/articles/482_46703.doc

240. Чечулин В. Л. Метод пространства состояний управления качеством сложных химико-технологических процессов / монография. Перм. гос. нац. исслед. ун-т. Пермь, 2011.— 114 с.

URL: http://www.psu.ru/psu2/files/0444/chechulin_mps.pdf

241. Чечулин В. Л. О различии этимологии слова «свобода» в русском и иных языках // Приволжский научный вестник. 2011. №1. С. 44–50.

URL: http://icnp.ru/sites/default/files/PNV/PNV_1.pdf

242. Чечулин В. Л. Об этимологии слова «смысл» в русском и некоторых европейских языках // Приволжский научный вестник. 2011. №3. С. 77–79.

URL: http://icnp.ru/sites/default/files/PNV/PNV_3.pdf

243. Чечулин В. Л. Потребление негэнтропии и успеваемость // Вестник Пермского университета. Серия: Философия. Психология. Социология. 2011. №1. С. 75–80.

244. Чечулин В. Л., Федосов А. Ю. Связь потребления негэнтропии (состава питания) и калорийности дневного рациона с рождаемостью по выборке стран за период с 1980 по 2010 год // Университетские исследования, 2012 (раздел: демография).

URL: http://www.uresearch.psu.ru/files/articles/580_64344.doc

245. Чечулин В. Л. К периодизации истории физики // Вестник Пермского университета. Серия: Математика. Механика. Информатика, 2012. Вып. 4. С. 110–121.

246. Чечулин В. Л. О непредикативных основаниях права // Университетские исследования, 2012 (раздел: юридические науки).

URL: http://www.uresearch.psu.ru/files/articles/554_3016.doc

247. Чечулин В. Л., Галанова Я. Ю. Вертикальная структура экономических субъектов // Университетские исследования, 2012 (раздел: экономика). URL: http://www.uresearch.psu.ru/files/articles/575_90917.doc
248. Чечулин В. Л., Осотова Т. В. Обоснование выбора подхода к логико-семантическому моделированию китайской иероглифики // Университетские исследования, 2012 (раздел: математика). URL: http://www.uresearch.psu.ru/files/articles/563_56703.doc
249. Чечулин В. Л., Леготкин В. С., Русаков С. В. Модели безынфляционности и устойчивости экономики и их приложения / монография. Перм. гос. нац. исслед. ун-т. Пермь, 2012. — 112 с. URL: http://www.psu.ru/psu2/files/0444/chechulin_legotkin_rusakov_me_ustojchivost.pdf
250. Чечулин В. Л. О нелокальности массы // Университетские исследования, 2012 (раздел: философия). URL: http://www.uresearch.psu.ru/files/articles/578_71852.doc
251. Чечулин В. Л. О предикативности лямбда-исчисления // Вестник Пермского университета. Серия: Математика. Механика. Информатика., 2012 №4(12), С. 76–78.
252. Чечулин В. Л. Теория множеств с самопринадлежностью (основания и некоторые приложения) / монография. Изд. 2-е, испр. и доп. Перм. гос. нац. исслед. ун-т. Пермь, 2012. — 126 с. URL: http://www.psu.ru/files/docs/science/books/mono/chechulin_teoriya_mnozhestv2_2012.pdf
253. Чечулин В. Л. Соромотина Е. А., Пузракова Е. А. Основания методики социальной работы с несовершеннолетними дезадаптированными детьми и правонарушителями // Вестник Пермского университета. сер. Философия. Психология. Социология. 2012. №4(12). С. 85–92.
254. Чечулин В. Л. Об онтологических основаниях экономико-математического моделирования // Университетские исследования, 2012 (раздел: экономика). URL: http://www.uresearch.psu.ru/files/articles/555_22375.doc
255. Чечулин В. Л. О счётности последователей типа PN и основаниях теории меры // Вестник Пермского университета. Серия: Математика Механика. Информатика. 2013. Вып. 1. С. 37–15.
256. Чудинова Е. В. Работа с гипотезами детей в системе обучения Эльконина – Давыдова // Вопросы психологии. 1998. №5. С. 85–93.
257. Шестаков В. П. От этоса к аффекту. История музыкальной эстетики античности до XVIII века. М.: Музыка, 1975. — 351 с.
258. Шибутани Т. Социальная психология. Ростов н/Д: Феникс, 2002.
259. Эйлер, Леонард. Дифференциальное исчисление / пер. с лат. Выготский М. Я. М.–Л.: Гос. изд-во техн.-теор. лит-ры, 1949. — 580 с.
260. Эйнштейн А. Геометрия и опыт // Эйнштейн А. Собрание научных трудов. В 4 т. М.: Наука, 1966. Т. 2. С. 83–94.
261. Эллинистическая техника / ред. Толстой И. И. АН СССР. М.–Л.: Наука, 1948. — 370 с.

262. *Юшкевич А. П.* О развитии понятия функции // Математика в её истории. М.: Янус, 1996. С. 176–199.
263. *Якоби К.* Лекции по аналитической механике (1847/48) / пер. с нем. М.–Ижевск, НИЦ РиХД, Ин-т комп. исследований, 2006.— 416 с.
264. *Якоби К.* Лекции по динамике / пер. с нем. М.–Л. ГРОТЛ, 1936.— 272 с.
265. *Chechulin V. L., Ardavichus V. G., Kolbasina O. V.* Informatization of the process of producing formalin // Russian Journal of Applied Chemistry, MAIK Nauka/Interperiodica. 2008. Vol. 81. N. 6. P. 1112–1116.
- 265а. *Чечулин В. Л.* Психологически анализ иерархии целей государственной политики // Вестник Пермского университета. Серия: Политология. 2012, №3, с. 162–169.
266. *Балакирев М.* Симфония №2, ре минор. Гос. академич. симфонич. оркестр СССР, дирижёр Светланов Е. Минкультуры СССР. М.: Мелодия, С10–10049-50.
267. *Бах И. С.* Токката ре минор, В.565 // Бах И. С. Токкаты / Исп. Гродберг Г. (орган). Минкультуры СССР. Л., 1977: Мелодия, СМ 02513-14.
268. *Моцарт В. А.* Симфония №40 соль минор. KV 550 // Моцарт В. А., Симфония №40 соль минор. KV 550, Симфония №24 си-бемоль мажор, KV 182 / Московский камерный оркестр. Минкультуры СССР. Л., 1983: Мелодия, С10 00663 005.
269. *Bach I. S.* Tokkata and Fugue in D minor, BWV 565 // Bach by Stokovsky; Czech Philharmonic Orchestra, conductor Stokovsky L., Czechoslovakia, Prague, 1977: Supraphon 1 10 1953.
270. *Пушкин А. С.* Моцарт и Сальери // Пушкин А. С. Полн. собр. соч. в 10 т. АН СССР. М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1950. Т. 5. С. 357–368.
271. *Пушкин А. С.* Евгений Онегин // Пушкин А. С. Полн. собр. соч. в 10 т. АН СССР. М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1950. Т. 5. С. 9–216.
272. *Чечулин В. Л.* Тайна Ньютона (рассказ–роман) // URL: <http://www.proza.ru/2010/06/18/387>
273. *Чечулин В. Л.* Архимедовы рыбки (поэма) // URL: <http://stihi.ru/2010/06/18/1937>

Обозначения

Обозначения уровней самоосознания (психологических возрастов), употребляемые в тексте, подробно описаны в гл. 14 на с. 110 и сл., табл. 15.

1. Я_{об}
2. Я_{суб}
3. (Я–Они)_{об}
4. (Я–Они)_{суб}
5. (Я–(Они+Я))_{об}
6. (Я–(Они+Я))_{суб}

<...> В угловых скобках в цитатах замечания автора.

Указатель имён

- Августин, 105
ал-Каши, 15
ал-Хозини, 56
аль-Фараби, 133
Апполоний Дискол, 79
Аристоксен, 104
Аристотель, 22, 33, 37,
43, 86, 94, 114, 132,
150
Аррениус, 68
Архимед, 13, 44, 54
- Балакирев М., 108
Бальзак, 95
Бартоломео, 74
Бах И. С., 107
Бернулли, 58
Бозций, 37
Брио, 21
Буке, 21
Буридан, 57
Бутлеров, 68
Бэкон Ф., 23
- Вариньон, 58
Витрувий, 55
Выготский Л. С., 85
- Галилей, 16, 23, 38, 45,
133
Гамильтон, 59
Гауденций, 105
Гегель, 23, 88
Гёдель, 19
Герон, 45, 55
Герц, 59
Гиппократ, 71
Гомер, 71, 85, 93
Гумбольдт, 81
- Дамаскин Иоанн, 105
Декарт, 16, 57
- Демокрит, 24, 42
Дженнер, 76
Диодор, 73
Диофант, 14, 22
Донат, 80
- Евклид, 13, 24, 133
- Ибн-Сина, 23, 38, 56,
73, 133
Исидор Севильский,
105
- Кантор, 25
Кассиодор, 105
Колмогоров, 23
Колумелла, 73
Кольберг, 111
Коши, 21
Кузанский Николай, 38
- Лавлейс, 19, 23
Левенгук, 76
Лейбниц, 23
Леонардо да Винчи,
133
Лихачёв Д. С., 97
Лобачевский, 19
Ломоносов, 58
Лукреций Тит Кар, 43,
66
- Маклорен, 25
Максвелл, 47
Мальцев, 19
Менделеев, 68
Милль, 116
Мириманов, 20
Моцарт, 107
Мур Дж., 116
- Неморарий, 56
Ньютон, 18, 45
- Орем, 16
- Панини, 80
Парацельс, 75
Пиаже, 31
Платон, 79
Плотин, 37
Присциан, 80
Прокл, 24, 37
Пселл, 22
Пуанкаре, 20
- Секст Эмпирик, 37, 104
Сервантес, 95
Соломон де Ко, 57
- Табит Бен Гур, 56
Тарский, 19
Теккерей, 95
Толстой Л. Н., 101
- Фарадей, 47
Ферма, 17
Фонтенель, 25
Фракасторо, 74
Фукид, 73
- Хайям Омар, 14, 38
- Цермело, 20
Циолковский, 60
- Челеби, 15
- Эйлер, 25
Эйнштейн, 48
Эпикур, 114
Эренфест, 61
- Юнгиус, 67
- Якоби, 58

Предметный указатель

авторитет, 87, 114	микроскоп, 76	самоссылочность, 20, 134
алгоритм, 19	монументальный историзм, 98	свобода, 96, 101, 117, 124
бесконечность	моральное развитие, 111	симфоническая музыка, 108
актуальная, 25	мышление, 43	синтаксис, 79
недостижимая, 26	неизвестная, 14	система аксиом, 19
потенциальная, 25	непредикативность, 20	система права, 112, 120
благо (этика), 114	нотариат, 123	социализм, 117
болезнь	одноголосие, 104	сравнительно- историческое
цепь передачи, 74	онтология, 8, 110	языкознание, 81
вероятность, 21	оператор, 21	структура отражения, 9
возраст психологический, 89	переменная, 14	структура языка, 83
время, 45, 56	поведение	суд, 120
второй монументализм, 99	отклоняющееся, 112	тема (музыка), 107
гипотезы, 133	поединок, 120	теория, 47, 68, 134
гносеология, 8	полифония, 106	технологический уклад, 128
дедукция, 133	потребности	трёхмерность
детская литература, 101	— 10-частная система, 131	пространства, 62
договор, 115	право	уравнение, 14
закон, 45, 67	административное, 123	дифференциальное, 21
именование, 78	гражданское, 123	уровни абстракции, 10
иммунитет, 76	социальное, 123	уровни абстракции в образовании, 29
императив, 118	уголовное, 122	утилитаризм, 116
империализм, 116	прививки, 76	формальная система, 23
капитализм, 116, 123	принцип наименьшего действия, 59	фуга, 107
касательная, 18	причина	функционал, 21
кодификация, 120	бесконечный ряд, 38	функция, 16
кризис (психология), 111	ближайшая, 37, 66, 71, 132	характер, 100
круг причин, 67	произвольная, 38	число
лад, 104	причинность, 36	конкретное, 12
логика	социальная, 39	составлено из единиц, 13
двузначная, 32	производная, 18	чувственно- воспринимаемое, 43, 85, 93, 98
многозначная, 32	простая машина, 54	эксперимент, 45
многозначная, 23	реализм социальный, 95	эмоционально- экспрессивный стиль, 99
модальная, 23, 32	ритм, 105	этимология, 79
объёмов понятий, 22, 33	самоописательность, 26, 49	
логический вывод, 133	самоосознание, 110	
лямбда-исчисление, 32	самопринадлежность, 20	
	самопричинность, 39	

Научное издание

Чечулин Виктор Львович

**История математики, науки и культуры
(структура, периоды, новообразования)**

Монография

Редактор *Н. Е. Петрова*
Корректор *Е. Н. Пермякова*
Компьютерная вёрстка автора

Подписано в печать 25.04.2013. Формат 60х84/16.
Усл. печ. л. 9,65. Тираж 100 экз. Заказ № _____

Редакционно-издательский отдел
Пермского государственного национального
исследовательского университета
614990. Пермь, ул. Букирева, 15

Отпечатано в ООО "Учебный центр "Информатика""
614990. Пермь, ул. Букирева, 15