

R 444
964

АКАДЕМИК
В. И. ВЕРНАДСКИЙ

R 444
964
Н А Ч А Л О
В Е Ч Н О С Т Ъ
Ж И З Н И



57

В-3

ПЕТРОГРАД
1922.

СЕРІЯ

ЕКОНОМ

57
3-35

НЕ КОПИРОВАТЬ

85
K 0

Академик В. И. Вернадский

R 444
964

810-84
263-3

6450

Н А Ч А Л О

и

В Е Ч Н О С Т Ь

Ж И З Н И



2353

Издательство „ВРЕМЯ“
ПЕТЕРБУРГ
1922

57 27 8

Обложка и марка работы
С. В. Чехонина

1961

инв. № 13377
1946

1956

25 ИЮН 1970

1950 г.



1944

A-1421-28
46



2014078867

Р. Ц. Петроград. 23-я Госуд. тип. Б. Болошная, 40

A-3432

Было ли когда нибудь и где нибудь начало жизни и живого, или жизнь и живое такие же вечные основы космоса, какими являются материя и энергия? Характерна ли жизнь и живое только для одной земли, или это есть общее проявление космоса? Имела ли она начало на земле, зародилась ли в ней? Или в готовом виде проникла в нее извне из других небесных светил?

Каждый из нас знает, как много для всех нас важного, ценного и дорогого связано с правильным и точным ответом, разрешением этих вопросов, если бы мы смогли на них сейчас дать точные ответы. Ибо нет вопросов более важных для нас, чем вопросы о загадке жизни, той вечной загадке, которая тысячелетиями стоит перед человечеством и которую оно стремится разрешить всеми духовными сторонами своего личного и своего коллективного творчества. А всякое разрешение загадки жизни предварительно связано с

Несколько переработанная лекция, прочтенная в мае 1921 года в Доме Литераторов в Петрограде.

ответом на эти более узкие, но по существу огромной глубины и важности вопросы, которые сегодня стоят перед нами. Был ли когда нибудь космос без проявлений жизни, может ли быть безжизненный космос? Мы знаем — и знаем научно — что космос без материи и без энергии не может существовать. Но достаточно ли материи и энергии — без проявления жизни — для построения космоса, той Вселенной, которая доступна человеческому разуму, т. е. научно построяема? Есть ли живое и жизнь частное явление в истории материи и энергии, появляющееся временами и столь же бесследно исчезающее?

Жизнь и живое мы должны брать в их реальном проявлении, во всем проявлении, во всех функциях, начиная от высших форм сознания и кончая тем вихрем химических элементов, входящих и выходящих через живой организм, в котором гений Кювье (Baron G. de Cuvier 1769—1832) сто лет тому назад отметил одну из самых характерных особенностей организма, как космического неделимого.

Загадку жизни человек пытался разрешить всеми путями. Он подходил к ней путем религиозного подъема, религиозного настроения и религиозного коллективного, веками длящегося, творчества и личной религиозной интуиции. Он подходил к ней мистическим наитием и теологическим построением. И мы знаем, как много различных, сменяющихся, несовместимых и противоречивых решений этих вопросов создано на этом пути усилиями человеческого духа. Много их сохранилось в

архиве былого человеческой культуры и много сейчас—в данной момент—существует в человечестве разнообразных, живых решений этой задачи. Общего единого решения религиозное сознание однако не дало. И нельзя свести бесчисленные разнообразные формы такого разрешения к единому ясному и неопровержимому положению.

Человек подходил к решению этой загадки и другим путем—путем художественного творчества. Он искал разрешения загадки жизни не только в поэзии и в логически выраженных образах своей фантазии или художественного воспроизведения основных, самых характерных черт сущего — Космоса. Он подошел к художественному разрешению и другим путем, который только толкованиями наших переживаний мы можем выразить логическими образами—в гармонии и подвижном мире звуков музыки, в цвете и в форме зодчества, живописи, ваяния.

Всюду здесь так или иначе преломляется в человеческой личности, в ее единичном или коллективном творчестве загадка жизни, ибо художественное творчество выявляет нам космос, проходящий через сознание живого существа. И мы знаем, что и формы художественного творчества не дали нам единого, определенного решения загадки жизни. Нет единого решения—значит нет решения. И общего в бесконечном разнообразии накопленных вековых художественных созданий не может найти человеческий ум.

Также не дана разгадка жизни и в третьей форме духовного искания человечества—в

той более молодой форме ее, которая сказывается в философском мышлении. Ни в ясных логических построениях разума, ни в связанных с ними мистических переживаниях философского мышления напрасно в течение почти 3000 лет пытается человек найти разгадку жизни. Он и здесь дает множество ее решений, столь же разнообразных, несводимых в одно, непримиримых друг с другом—к каким приводят его религиозная интуиция и художественное творчество.

Оглядываясь назад—мы видим на протяжении всей доступной нам дали времен непрерывное течение человеческих стремлений разрешить загадку жизни, выяснить факт существования своего и всего живого в природе в понятных нашему сознанию формах. И эти искания до сих пор не прерываются и не уменьшаются, не ослабевают с ходом времени. Древний философ в сохранившемся нам отрывке—2370 лет назад—выразил окружающее—как «текущее» и это выражение Гераклита (ум. ок. 475 до Р. Х.) лучше всего передает общее впечатление, создаваемое наблюдением искания человечеством разгадки своего существования и существования всего живого. Мы видим здесь все в движении—бурном, непрерывном и неуловимом в своих закономерностях.

Только одной стороной своей духовной деятельности человек не подходил интенсивно к решению этой загадки—тем великим созданием своего духа, каким является наука. А мы знаем, что только в коллективном творчестве свободных исканий свободной личности, каким со-

здается наука, человек получает такое понимание сущего, которое является для всех обязательным, не возбуждающим спора и сомнений, не связанным с индивидуальными особенностями, темпераментами личности. Наука не дала на протяжении всей своей истории—более 2500 лет—никакого ответа на этот вечно стоящий перед нами вопрос.

Она не дала его не потому, чтобы она не стремилась к тому, чтобы его дать. Напротив того, вдумываясь и вглядываясь в историю науки, мы видим, что стремление к разрешению этого вопроса проникает научную мысль с самого дальнего известного нам ее проявления. Но она не смогла найти путей для его разрешения. Когда человек науки—в других случаях шедший особым своим путем—давал решение этой загадки—он неизбежно сходил на путь чуждого ему религиозного, художественного или философского творчества. Ответы давал ученый, а не наука. Наука же в этом вопросе была и до сих пор находится еще в стадии искания путей к разрешению этой вечной загадки. В то самое время, когда религия, философия, художественное творчество ищут решения загадки, наука еще ищет путей для этого решения.

Наука ищет пути всегда одним способом. Она разлагает сложную задачу на более простые, оставляет в стороне сложные задачи, разрешает более простые и тогда возвращается к оставленной сложной. Иногда проходят века, прежде чем она возвращается к первоначальной задаче. Но эта задача не те-

ряется в течении этого времени. Каждый исследователь, решая частные вопросы, необходимые для ее разрешения, переживает, передумывает основную задачу. Она нередко десятилетиями и столетиями не проявляется в текущей литературе, но все же фактически лежит в основе научной работы, составляет святая святых того стремления и искания, которое заставляет человека нести тяжелый и нередко смертельный труд научного творчества. Решение загадки жизни, как таковое, не ставится сейчас в научной мысли и научной литературе вот уже три-четыре столетия, но стремление к нему — в скрытой форме неуклонно проникает всю работу биолога, сопровождает его работу всю его жизнь. Оно его вдохновляет и настраивает, возбуждает его научное искание...

Одним из частных вопросов общей загадки жизни и является для науки тот вопрос, на который я хочу обратить сегодня ваше внимание. Вечна ли жизнь в космосе или она имела начало, в частности видим ли мы где нибудь в истории нашей планеты, земли, указания на зарождение в ней жизни, ее возникновение из других форм проявления в ней космоса. Таких форм мы научно принимаем пока две — материю и энергию. В философии, религии, художественном творчестве к ним прибавляется и третье начало — духовное начало в той или иной форме его проявления.

Я подойду к этому вопросу, как ученый, а не как философ, художник или религиозный мыслитель.

И хотя вопрос о жизни в этой форме не имеет сейчас в науке определенного разрешения, мне кажется наука подходит в своей вековой работе к такому разрешению. Изучая вековой подход науки к этому разрешению и состояние его в науке в данный момент, возможно попытаться осознать пути ближайшего будущего. Ибо ясно, что все, что охватывается научным исканием, принимает законообразную форму, не является случайным или спонтанным—все, в том числе и ход научного искания и научного достижения—подчиняется непреложным законам. А раз есть законности, мы можем научно предвидеть будущее.

Давая понятие о прошлом ходе научных исканий в этой области, я попытаюсь подойти и к ожидаемой, раскрывающейся перед нами картине будущего ее разрешения.

II

Более 2200 лет тому назад великий философ и ученый Аристотель (384—322 до Р. Х.) дал нам ясную картину представлений о научных суждениях в этой области. Представления эти не были достигнуты научным исканием и научным творчеством. Они были восприняты наукой из философских и религиозных концепций, основаны на лежащих в их сути наблюдениях векового народного опыта, народного переживания. Наука лишь захватывала—впервые—в эту эпоху эти концепции в свои представления. Аристотель—в сохра-



нившихся до нашего времени—трактатах давал нам не только результаты своих изысканий, но и достижения раньше бывшей работы. Мы не можем сейчас точно установить, что принадлежит ему и что он передает как научную традицию. Несомненно, уже за несколько столетий до него подходила к научным вопросам этого рода научная мысль.

В основе этих воззрений стоит представление о делении всей природы, всех существующих в ней тел, на тела живые—живые организмы—и тела, лишенные жизни—тела мертвой или косной природы.

Но между этими телами нет непреходимой границы. Живое тело возникает из другого живого тела и распадается на косные, лишенные жизни тела при умирании. Но живое тело может возникать непосредственно из мертвой, косной природы, минуя живое тело. Аристотель в этом вопросе занимал среднее положение, не шел так далеко, как шли другие современные ему мыслители. Он допускал возникновение живого тела из мертвого—путем самопроизвольного зарождения—только для отдельных групп организмов. Он не допускал его для высших млекопитающих, для птиц или человека. Но он считал, что постоянно возникают в природе из своих материальных элементов и рыбы и мелкие позвоночные, в роде мышей, насекомые, черви, моллюски, многие растения.

Мы должны в этом возникновении живого из мертвого—отличать два явления: с одной стороны возникновение живого организма из таких мертвых тел природы—камней, скал,

воды, земли — которые никогда живыми не были. Это будет абиогенез — зарождение вне живого, или археогенез — изначальное зарождение. С другой стороны мы должны различать зарождение из умершего или умирающего живого организма, возникновение новых организмов при гниении и разложении старых — гетерогенез — разпородное зарождение. Наконец должны различать третье явление — биогенез — зарождение из живого, подобно тому, как мы это видим кругом, когда человек и другие организмы рождаются от других живых, к тому же себе подобных.

Аристотель признавал биогенез для человека, птиц, млекопитающих и некоторых низших животных, высших растений, абиогенез для низших животных, некоторых позвоночных, многих растений. Он в исключительных случаях допускал гетерогенез и для высших растений и животных.

В сущности при этом решении вопроса о начале жизни еще не было никакой постановки загадки жизни, ибо она являлась как бы частным проявлением других тел природы, частным проявлением материи. Энергия в это время не была выдвинута, как отдельная часть космоса, она сливалась в одно целое с духовным, божественным его началом.

Обычной — понятной — формой зарождения жизни по представлениям того времени являлся археогенез или абиогенез и загадкой являлся биогенез. И прав был другой великий философ древности и великий учитель жизни, живший через полтысячелетия после Аристотеля, Плотин (204-269), который видел в биогенезе,

непрерывном зарождении организма от других организмов—и так на протяжении всего доступного для нашей мысли времени—величайшую тайну природы, самое глубокое проявление в ней божественности. Но в это время не было сознания, что это явление есть основное свойство живого, что живое и жизнь создаются на земле только биогенезом.

Так продолжалось столетия, долгие столетия. Лишь через 1990—почти 2000—лет после смерти Аристотеля видим мы новое в научной постановке этого вопроса. Несомненно, в течении всего этого времени научная мысль не оставляла этого вопроса, но она билась в тисках, рамках, формах, внесенных в нее решений загадки жизни, а в том числе и вопроса о ее начале, полученных религиозным, философским, художественным—стороющим ей—творчеством. Новое внесено было в 1668 году, когда уроженец Арrezzo, флорентийский академик, врач и натуралист Франческо Реди (F. Redi 1626-1697) провозгласил биогенез как единственную форму зарождения живого. Его обобщение можно выразить афоризмом, который был дан его принципу через 195 лет после него натуралистом и натурфилософом Океном [L. Oken (Ockenfluss) 1779—1851]: Все живое происходит от живого.—Omne vivum e vivo.

1668 год—великий год в истории человечества. Принцип Реди—все живое из живого—есть первое научное достижение, которое позволяет нам научно подойти к загадке жизни. Остановимся поэтому на той исторической обстановке, в какой он был высказан. Эта

обстановка позволит нам понять, почему он так медленно проникал в научное сознание—проникает медленно и теперь, т. к. имя Реди едва известно за пределами специалистов. И двести лет почти прошло прежде, чем он получил краткое выражение.

XVII век—великий век в истории человечества. В этот век впервые выступила наука, как реальная сила в его истории. Это век создания новой философии, новой математики, нового опытного знания. Они порвали с древней, вековой традицией средневековой науки и философии, с древней философией. Авторитет Аристотеля как философа, столетия охватывавший человеческую мысль, отошел в сторону. Но не вся научная работа шла по этому пути. Описательное естествознание—реальная основа научного мышления и понимания природы, та область научных исканий, которая одна разделяет пределы, в которых затем идет дедукция разума и опытное искание,—не пошло по новому пути; оно еще долгие десятилетия оказалось тесно связанным и с Аристотелем и даже с средневековой традицией.

В вопросе о жизни столкнулись два течения человеческой мысли. Любопытным образом к началу XVII столетия произошло одно знаменательное изменение в понимании природы, которое отбросило в сторону господствовавшее долгие столетия деление природы на два отдела—отдел живых и отдел неживых тел. В это время вместо этого деления Аристотеля и перипатетиков вошло в науку представление о трех царствах природы, охваты-

вающих всю природу—царствах равноценных и отдельных—царстве минералов, царстве растений и царстве животных. Оно вошло в науку из герметической философии и теснейшим образом связано с алхимией и с кругом идей алхимиков. Ко времени Реди оно было уже господствующим.

На почве этого деления природы в той-же первой половине XVII столетия началось изучение зарождения в природе тел каждого из этих царств, подготовившее обобщение Реди. Основным толчком этого движения были работы великого английского врача и физиолога Вильяма Гарвея (W. Harvey 1578-1657). В 1657 году, уже стариком, он опубликовал результаты своих многолетних, давно ведшихся работ над зарождением животных и растительных тел. Он опубликовал их в неполном, незаконченном виде. Гарвею пришлось жить в эпоху революции и междоусобной войны; он был придворным врачом, сторонником побежденной партии, его дом и его научные собрания — и результаты его жизненной научной работы — были сожжены и уничтожены, а его работа была прервана. В этой недоконченной работе — основе современной эмбриологии — Гарвей провозгласил принцип *omne animal ex ovo* — всякое животное происходит из яйца. Но Гарвей не был противником самопроизвольного зарождения, как это можно думать из этого афоризма; он — не противореча логически точному смыслу своих собственных опытов — считал возможным и необходимым, что яйца, споры, зародыши, первоначала растений — происходят — часто и

постоянно — абногенезом, вне связи с организмом. Он переносил как бы задачу к искусственному созданию яйца и первоначала растения — *primordium vegetale* — из элементов природы. В это время Гарвей, добившийся после долголетней борьбы общего признания своего великого открытия — кровообращения у человека и высших животных — был в сознании человечества великим ученым — «великим Гарвеем»; ко всем словам его прислушивались. И его работа обратила на себя огромное внимание.

В это время во Флоренции — при поддержке местных герцогов — Медичи — созданся кружок ученых — *Academia del Cimento* — продолжавшая работу Галилея (G. Galilei, 1564-1642), занимавшаяся точными опытным исследованиями и научным наблюдением явлений природы. Одним из самых видных членов этой Академии был Ф. Реди. В сохранившихся записях этой Академии видно, что вскоре после выхода в свет работы Гарвея в ней подымался вопрос о самопроизвольном зарождении насекомых, причем он решался ею в той самой форме, в какой его после выявил Реди. Едва ли можно сомневаться, что в этом решении — в 1657 году — участвовал Реди — но опубликованы его опыты были в 1668 году, через 11 лет, когда уже Академии del Cimento не было: она закрылась за несколько лет перед тем с переездом поддерживавшего ее кардинала Медичи в Рим. Реди в своей работе опубликовал как свои опыты над зарождением червей в гниющем мясе и других продуктах, так и критику всего материала чужих наблюдений,

который в это время существовал в науке. Реди писал свои научные произведения на изящном итальянском языке, заботясь о красоте формы; его труды переводились немедленно на обычный язык ученых—латинский.

Необходимо остановиться в немногих словах на его личности. Это был один из лучших и наиболее известных врачей Флоренции, придворный врач тосканских герцогов, широко образованный человек, любивший общество, природу. Прекрасный экспериментатор—его опыты в этой области положили основы всем другим позднейшим работам—он в тоже время был и тонким наблюдателем, как это показывают его работы над насекомыми и над паразитными червями. Он был членом не только ученой Академии, но и Академии литературной—*Academia della Crusca*, много работал над словарем итальянского литературного языка того времени, словарем тосканского наречия, писал сонеты, любил поэзию. От него осталась большая поэма о тосканских винах—*Вакх в Тоскане*—которая была снабжена им учеными примечаниями. Из этой веселой поэмы и ее примечаний ясно виден не только мягкий арудит-эпикурец, но и своеобразный философ, бравший из жизни все ее хорошие стороны, но искавший в ней и глубокого содержания. Он не только сам писал стихотворения—не выделявшиеся из среднего уровня—но был знатоком поэзии итальянской, латинской, французской, провансальской. Сохранились данные—перевиска—и из его личной жизни: из нее виден человек добра, врач-гу-

манист. Любопытную черту его жизни представляет глубокая религиозность, не показная, но сохранившаяся в интимной переписке. Реди был до конца верующим католиком, каким был, повидимому, весь кружок Флорентийских ученых, где как раз в это время произошли такие переживания религиозного характера, как переход в католичество его друга, знаменитого анатома, основателя геологии Николая Стенсена (N. Stensen (Steno) 1631-1686), приведший его к прекращению научной деятельности... Реди был и в этой области уравновешенной натурой—остался верен и науке и жизни.

Реди неопровержимо доказал опытами или тонкой критикой отсутствие самопроизвольного зарождения—гетерогенеза и археогенеза—у насекомых и во всех тех случаях, которые признавались в это время в науке. Но его взгляды не были в этом отношении так просты, как взгляды современных ученых. В двух явлениях природы он думал видеть своеобразный биогенез, отличный от обычного. В это время обратили общее внимание своеобразные образования в растениях—т. наз. галлы—те орешки, которые мы постоянно видим на растениях, напр. на дубе, и которые играют такую видную и своеобразную роль в истории живого вещества на нашей планете. Реди в этих орешках не мог проследить зарождения насекомого, их вызывающего, нередко вылетающего из орешка при его созревании и предположил, что это насекомое (тля и т. п.) образуется жизненным путем—из живого растительного организма—так же, как в живом

растении появляется цветок и семя. Это не чудо, а особое сложное проявление закономерностей жизни.

Это не было самопроизвольное самозарождение. Организм образовывался закономерным путем—в живом организме же и из живого-же организма. Реди думал, что нашел новое сложное явление в природе и считал возможным, что то же самое явление иногда наблюдается и для внутренних паразитов, червей у животных и человека, различных характер которых для разных видов их хозяев был для него ясен.

Еще при жизни Реди, Мальпиги (M. Malpighi 1628-1694) доказал — вместе с Валлиснери [A. Vallisneri (Vallisnieri) 1661-1730], своим учеником, ошибку Реди, нашел для насекомых галл их лички и Реди, после того как его друг Честони (H. Cestoni 1637-1718), подтвердил опыт Мальпиги, оставил и не издал многолетнюю свою работу, посвященную развитию и обоснованию своих взглядов.

Но и эта ошибка Реди не нарушала основ установленного им принципа. *Omne vivum ex vivo* существовало и в этом случае. И вскоре сознание этого явилось господствующим среди натуралистов.

Два человека должны быть упомянуты одновременно с Реди, как устанавливающие этот принцип—голландец Сваммердам и итальянец Валлиснери. Сваммердам (J. Swammerdam 1637-1680) работал независимо от Реди—он также, как и Реди, доказал ошибки Гарвея и установил отсутствие самопроизвольного зарождения у насекомых. Эти исследования

стали известными лишь в небольшой своей части в XVII столетии, хотя уже тогда обратили на себя внимание и оказывали влияние на ученых, как это было характерно для того времени, благодаря широко развитой рукописной международной научной переписке. Главные работы Сваммердама были опубликованы десятки лет после его смерти, в 1730 годах, когда уже эта истина сделалась всем ясной. Он так же как Стенсен в разгар своей научной работы пережил религиозный перелом, бросил научные изыскания и ушел в крайнюю мистику.

Совершенно другую фигуру представляет Болонский ученый Андрей Валлисниери, верный ученик великого ботаника Мальпиги. Валлисниери в ряде работ развил принцип Реди, установил его непреложность во всей области тогда известных явлений. Валлисниери пытался придать ему другое выражение, для избежания тех заблуждений, в какие впал Реди. Он выразил биогенез ограничительно. Он говорит: всякий подобный организм происходит из себя подобного. Это обобщение Валлисниери принял в основу своей Системы Природы Линней (С. Linné 1707 — 1778) и оно почти столетие считалось наиболее точным и правильным выражением действительности. Между тем через 105 лет после его провозглашения Валлисниери, в 1815 году, во время русской кругосветной экспедиции О. Е. Коцебу (1787 — 1846) на «Рюрик», снаряженной гр. Н. Румянцевым (1754 — 1818), натуралистами немецкий поэт А. ф. Шамиссо (A. v. Chamisso 1781 — 1838) и И. Эшгольц (1793 — 1831)

открыли чередование поколений у сальп, противоречащее обобщению Валлисниери. Эти наблюдения Шамиссо и Эшгольца были забыты, и вновь не раз открыты другими. Аналогичные явления найдены в других классах животных и к 1850 годам вновь мы должны были вернуться к взглядам Реди, как к более общим и широким: *Omne vivum e vivo* — все живое из живого. Повидимому Валлисниери, более свободный в религиозном отношении мыслитель, чем Реди, подходил к идее вечности жизни, но ясно (сколько знаю)—м. б. по цензурным условиям времени—он этой идеи в напечатанных работах не выразил.

После работ Валлисниери принцип Реди, казалось, утвердился в науке. Но по существу он стоял в полном противоречии с достижениями тогдашней философской мысли, с представлениями религии и художественного воссоздания природы. И вскоре новые, открытые в науке явления, возродили старые идеи. •

Еще при жизни Реди и до выхода в свет его трактата начал перед натуралистами открываться новый мир организмов—невидный простым глазом мир микроскопически мелких существ. Поуэр, английский врач (Н. Power † 1673), опубликовал свои немногочисленные наблюдения еще до 1668 года (в 1664 году), но только через несколько лет, в 1670-х годах, голландец ван Левенгук открыл этот новый мир во всем его разнообразии и значении. Ван Левенгук (A. v. Leeuwenhoek 1632—1723) считал, что и эти мелкие организмы точно также образуются биогенезом; но так думали далеко не

все. Мир этот оказывался все более и более значительным; сперва думали, что он более велик и разнообразен, чем видные простому глазу организмы. Повидимому, это не так — но все же он оказался вездесущим. Его находили в воде, воздухе, земле, в пыли, в почве, среди других организмов, он появлялся всюду при гниении и брожении. Казалось вся природа проникнута жизнью и жизнь появляется всегда при удобных для нее условиях тепла, света, влаги. При этом неизвестно было, куда относить эти новые формы организмов — к растениям или животным, или необходимо создать для них новое царство. Линней, великий и глубокий систематик, образно выразил это чувство, назвав их хаосом инфузорий, из которого дальше рождаются более ясные и определенные живые существа. Еще до конца XVIII века Линнеевский хаос не сходил с научного языка. Явилось сомнение в принадлежности их к животным и к растениям и к обычным организмам, а в таком случае и к возможности распространить на них принцип Реди.

В 1740-х годах, через десять лет после смерти Валлисниери эти сомнения получили, казалось, реальное обоснование. Английский ученый иезуит Нэдгам (J. T. Needham 1713—1781) и один из величайших натуралистов граф Леклерк де-Бюффон (Comte G. L. Leclerc de Buffon 1707—1788), работавшие сперва отдельно, объединившись в общей работе, в ряде наблюдений и опытов, пытались доказать, что мир микроскопических организмов по существу отличен от животных и растений. Эти существа, по их мнению, не обла-

дают всеми свойствами организма, не происходят из себе подобных. По Нэдгаму это живые вещества, не обладающие чувствительностью; при дальнейшем дроблении они становятся невидимыми и переходят в элементарные молекулы тел. По Бюффону они или сами представляют из себя органические молекулы или приближаются к тем особым, отличным от строящих косную материю частицам, органическим молекулам, на которые распадается организм после смерти и из которых состоит при жизни. Казалось их опыты указывали, что обобщение Валлисниери для них неприменимо. Подобное среди них не происходит из подобного. Вопрос о гетерогенезе получил особое значение, хотя для Бюффона не в этом был центр тяжести, так как Бюффон принимал постоянство своих органических молекул в Природе, их неуничтожаемость, так что с его точки зрения здесь могло не быть ни биогенеза, ни гетерогенеза: комплексы органических молекул становились все мельче, становились невидимы, а затем обратно вновь слагались в новые существа, одаренные неполною жизнью. Эти «молекулы» были бессмертны и они слагали все организмы. При их распадении — они проходили через те микроскопические существа, — неполные организмы, которые были открыты Левенгуком.

Наблюдения и спекуляции Нэдгама и Бюффона обратили на себя внимание и вызвали новый подъем идей гетерогенеза, охватив даже ученых, отбрасывавших идею органических молекул Бюффона, но принявших указанное ими Нэдгамом резкое отличие микроско-

пических организмов от обычных. Многие не признавали их за полные организмы. Гетерогенезом они объясняли появление их в среде, где не было их зародышей.

Опыты Нэдгама, Бюффона и их сторонников были подвергнуты проверке и критике итальянцем, абатом проф. Спалланцани (G. Spallanzani, 1729—1799) и молодым русским ученым, украинцем М. М. Тереховским (1746—1790), ¹⁾ потом профессором в Петербурге, забытым сейчас видным русским ученым. И хотя мы теперь видим, что Спалланцани и Тереховский были правы—их идеи не имели успеха у современников. Конец XVIII, начало XIX столетия является временем возврата к гетерогенезу. Помимо микроскопических существ его опять стали применять к паразитным червям, тайнобрачным растениям, грибам или плесням и т. д. В это время под давлением научных фактов сторонники биогенеза становились его противниками. Такой перелом взглядов произошел у такого крупного ученого, как Ламарк (J. de Monnet, chevalier de Lamarck, 1744—1829). А не менее вдумчивые и серьезные исследователи, как Тревиранус (G. R. Treviranus, 1776—1837), повторяя опыты Спалланцани и Тереховского, признавали их неубедительными и видели значение работ Нэдгама и Бюффона в том, что они заставили науку отойти от достижений Реди и вернуться на верный путь старых воззрений.

¹⁾ Он называл себя в латинской работе (1775) Russo-Ucrainus.

Движение мысли остановилось на этом пути почти столетие, до середины прошлого XIX века.

И лишь медленно накаплился научный материал, который указал, что научное искание сошло с правильного пути, на который оно стало было в 1668 году.

Но никогда и в это время не было полного возвращения к старому. Идея Реди не замирала никогда. Все время были упорные сторонники общего биогенеза, крепко державшиеся за принцип Реди. Этот принцип без всяких колебаний признавался для всех классов высших растений, позвоночных, насекомых, в подавляющем большинстве беспозвоночных и низших растений, везде, где история организмов была изучена. Он был все время живым в научном сознании, но не считалась доказанной его всеобщность для всего живого.

К этому пришли лишь после новых долгих десятилетий научной работы. Путь научной мысли, к этому приведший, был сложный. Любопытно, что одновременно с возрождением гетерогенеза и археогенеза изменялись и другие биологические воззрения, причем эти изменения отнюдь не отвечали нашим логическим требованиям. Так казалось бы, что резкое деление природы на два царства — живое и мертвое — должно было бы совпадать с победой биогенеза. В действительности мы наблюдаем резко иное.

Я уже указывал, что старое деление Аристотелем природы на живую и мертвую пало в первой половине XVII столетия, как раз тогда, когда подготовлялось первое дока-

зательство реального существования различия между живым и мертвым. Точно также в середине и конце XVIII века оно вернулось вновь в научное сознание, как раз тогда, когда снова возродился археогенез и гетерогенез.

В 1766 году, кажется впервые, молодой тогда немецкий ученый, вскоре знаменитый русский академик П. С. Паллас (1741—1811) провозгласил и доказал единство растительного и животного царств и необходимость деления тел природы на два царства—царство живых—население планеты и царство мертвых—ея территорию. Паллас все время придерживался принципа Реди и был одним из немногих крупных натуралистов, которые шли своим путем, впереди своего времени, нередко непонятые своими современниками. Мы—его потомки—до сих пор не воздали ему должного и не сознаем, чем ему мы обязаны. Обыкновенно и это своеобразное возрождение старого деления природы приписывается не Палласу, а французским натуралистам, работавшим независимо от него, но высказавшим свои идеи на 20 лет позже. Его приписывают великому анатому и мыслителю Ф. Вик д'Азиру (1786) (F. Vicq d'Azur, 1748—1794), врачу Марии Антуанеты, умершему во время террора, не вынесшему ужасов кровавой смуты—его нежный и тонкий организм разбился от нравственных страданий—и А. де Жюсье (A. L. de Jussieu, 1748—1838), независимо от Вик д'Азира развивавшему те же идеи, которые он, повидимому, проводил долгие годы раньше в Jardin des plantes в Париже, при установке своей системы растений.

С конца XVIII века это деление природы на два отдела—живую и мертвую—установилось прочно и очевидно оно, при существовании принципа Реди, получало совершенно иное значение в построении Космоса, чем то же деление во времена Аристотеля при господстве идей самопроизвольного зарождения.

Еще большее значение имело точное изучение мира микроскопических организмов. Мало-по-малу выяснилась его сложность. Во всех случаях, когда какой нибудь из этих организмов начинали изучать более внимательно, находили полное подтверждение принципа Реди. Среди этого мира отличили и животных и растений. Идеи и Нэдгама и Бюффона были давно уже всеми забыты. Невольно мысль натуралистов в первые десятилетия XIX века возвращалась к старым представлениям и незаметным накоплением фактов все большее и большее значение приобретал принцип Реди. Старое представление Валлисниери и Линнея, отрицание самопроизвольного зарождения, нашло себе горячих сторонников и в области изучения этих явлений. Одним из виднейших среди них был Берлинский ученый Эренберг (С. Ehrenberg, 1795—1876), десятки лет жизни посвятивший изучению микроскопических организмов. Эренберг преувеличивал в другую сторону. Он считал мелкие организмы, открытые Левенгуком, какими напр. были инфузории, за „совершенные организмы“, находя в них такие органы, которые существуют только у организмов многоклеточных. Любопытно, что эти взгляды Эренберга

ближе к современным, чем к представлениям конца XIX столетия.

Как раз в его время в биологии намечалось новое течение, приведшее в конце концов к полной и глубокой переработке ее содержания и спаявшее единство животного и растительного царств—это учение о клетке и общем субстрате жизни—протоплазме. Один из основателей учения о клетке Шванн (Т. Schwann, 1810—1882) в 1830-х годах повторил в лучшей технической обстановке опыты Спалланцани и доказал их правильность.

К середине XIX столетия биогенез явно стал увеличиваться в своем значении и в самом начале 1860-х годов он вновь охватил сознание натуралистов. В конце 1850-х годов внимание натуралистов обратилось к самым мелким организмам, едва поддававшимся тогдашней микроскопической технике, к тем, которые наиболее ярко проявлялись во время процессов гниения и брожения. В 1850-х годах возникал вопрос о том, являются ли эти процессы химическими или биологическими и, если они являются биохимическими, образуются ли находящиеся в них организмы биогенезом или гетерогенезом. Либих (J. v. Liebig, 1803—1870), Траубэ (М. Traube, 1826—1894), Ван дер Брак фон Душ (Т. v. Dusch), Шредер и другие собрали огромный материал для решения этих вопросов. В начале 1860-х годов эти явления вызвали знаменитый спор между Пастером и Пуже—двумя сторонниками биологического объяснения брожения и гниения, приведший к новой победе принципа Реди, победе биогенеза. Спор был начат Пуже (F. Pouchet,

1800—1872), который в целой книге о гетерогенезе, пытался доказать его существование и значение в природе. Пуше был талантливым, своеобразно мыслящим, самостоятельно идущим натуралистом-зоологом, обладавшим широким образованием, горячо преданным истине. Пастер выступал, как химик, владевший экспериментальным методом, вошедший в новую для него область знания с новыми методами и приемами работы и увидевший в ней то, чего не видели в ней ранее ее изучавшие натуралисты-наблюдатели. Любопытно, что в целом ряде случаев Пастер повторял—самостоятельно—и в новой обстановке старые опыты Спалманцани—но в этой новой обстановке они производили иное впечатление на современников. В этом споре, в сознании натуралистов, в науке победил Пастер, что не удалось 100—90 лет раньше Спалманцани и Тереховскому. Любопытно, что, как мы теперь знаем, в некоторых случаях, опыты Пуше были более верны, чем опыты Пастера—но толкование Пуше все же оказалось неверным. Если бы они были тогда же продолжены, как хотел Пуше, чего однако Пуше и Пастер не сделали, они могли бы остановить на некоторое время течение научной мысли, ибо объяснения Пастера тоже не были достаточны и он не смог бы понять неизбежного из этих опытов противоречия своим воззрениям.¹⁾

¹⁾ На это ярко указывает Дюкло, ученик и сторонник Пастера, в своей прекрасной характеристике Пастера. Несомненно, в этих же опытах кроются корни всех исканий современных гетерогенистов, т. е. в этой области логически допустимы сомнения.

Как часто бывает в истории знания, и особенно опытного знания, несовершенный опыт даст для данного времени бóльший результат, чем опыт, доведенный до конца. Это связано с временностью всякого нашего знания, с необходимостью пройти промежуточные состояния для понимания и уяснения истины.

В споре Пастера и Пуше примешались интересы, чуждые науке. Странным образом сторонниками биогенеза явились духовные католические круги—противниками Пастера явились позитивисты. ¹⁾ Этот новый элемент спора явно указывал, что вопрос выходит за пределы чисто научных интересов, затрагивает иные духовные ценности. Отголоски этого сказались и у нас. В статьях Д. И. Писарева (1840—1868) и других в журналах того времени, которые считались прогрессивными, провозглашалась победа гетерогенеза и русские „передовые“, как тогда считали современники, круги были противниками Пастера.

Но научные вопросы не решаются политическими или религиозными симпатиями и антипатиями. Пастер победил, ибо он глубже смотрел в явления жизни, чем его противники, научное мировоззрение которых в общем основывалось на более узком фундаменте.

К тому же времени—к 1860-м годам—закончился и выяснился и другой многовековой

¹⁾ Любопытно, что в споре Недгама и Бюффона со Спалланцани, Тереховским и др. мы наблюдаем совершенно иное построение. Вольтер (F. M. Arouet (deoltaire. 1694—1778) (1766) обвинял—Недгама и Бюффона в атеизме.

спор в пользу биогенеза, который вели еще в XVII столетии Реди и Валлисниери. Выяснился окончательно биогенез паразитных червей человека и высших животных. Еще в 1864 году К. М. ф. Бэр (1792—1876), касаясь этого вопроса, считал вопрос не решенным для паразитных червей—хотя в это время уже были опубликованы работы Ван Бенедена (P. Van Beneden, 1809—1894) и Кюхенмейстера (S. Küchenmeister, 1821—1890), а вскоре и другие, разъяснившие впервые значение разных животных—хозяев паразитов в сложном цикле их развития и этим путем позволившие просто объяснить явления, веками возбуждавшие сомнения. Их работы, начавшиеся в 1850-х годах, проложили путь, по которому пошла научная мысль и в сущности уже в 1864 году вопрос был ясен—но этого не видел Бэр. Вскоре в этой области обычный биогенез перестал вызывать какие бы то ни было сомнения.

Т. о. с 1860-х годов принцип Реди вошел в научное сознание в еще большей степени, чем раньше. Особенно увеличилось его значение благодаря развитию учения о клетке. Для клетки, элементарного организма, из которых составлен сложный организм большинства животных и растений, стал тот же вопрос, который является и для отдельного—простого и сложного—организма. Откуда зарождается клетка? Получается ли она из клетки же или образуется гетерогенезом или каким-нибудь особым биогенетическим путем в роде того, который Реди допускал для насекомых галл и для внутренних паразитных червей. В

конце кондов в 1850-х годах победило течение, руководимое Вирховым (К. Virchow. 1821—1902): *Omne cellula e cellula*. Всякая клетка из клетки. И мы знаем, что этот процесс идет дальше—всякая клетка происходит из себя подобной. По мере углубления в строение клетки она оказывалась все более и более сложной. Мы видим в ней до известной степени автономные части и для них пришлось допустить то же представление *omne nucleus e nucleo, omne plastida e plastida*—ядро происходит из ядра же, пластида из пластиды.

Это явление, открывающееся в клетке, имеет сейчас огромное значение, т. к. оно позволяет критически отнестись к тем новым проявлениям гетерогенеза, которые начинают вырисовываться на научном горизонте XX века.

За 60 слишком лет, протекших после знаменитого Парижского спора—накопился огромный материал, исключивший из возможного гетерогенеза и археогенеза без исключения весь известный нам животный и растительный мир, тот мир, основой которого является клетка. Но за последние года нам открываются за пределами его новые горизонты. С одной стороны открываются организмы, не позволяющие морфологического изучения, не видные в микроскопы и даже ультрамикроскопы, соизмеримые с длинами световых волн. Для них являются перед нами в XX веке те же вопросы, какие в XVIII веке вызвало изучение микроскопических организмов. Существа ли это нового рода или такие же, как те, к которым при-

ложим принцип Реди? Пойдет ли научное развитие здесь по старому пути, повторится ли новый взрыв гетерогенеза, который будет временно иметь место в науке, пока эти природные тела не будут точно изучены или же действительно здесь мы подходим к новому и ранее не наблюдавшемуся явлению жизни?

Сторонники гетерогенеза и археогенеза все время продолжали и продолжают свою работу и после того, как главное течение научной мысли ушло в другую сторону. Научная традиция здесь не прерывалась. После Пуше, Бастиана, Бёшана—сейчас целый ряд их последователей не оставляет своих исканий. Они переносят в мельчайшие проявления жизни, в более элементарные тела, чем клетки—в микрозимы, геммулы и т. д.—явления гетерогенеза или абиогенеза.

Те глубокие изменения в научных воззрениях биологов, связанных с представлением о клетке, как единой форме организации, строящей организм, которые происходят в XX веке, несомненно заставляют внимательно присматриваться к этим новым исканиям, пытающимся возродить старые представления.

Признавая отсутствие гетерогенеза или археогенеза в настоящее время в организмах, так или иначе сводимых к клетке, возможно предположить, что эти явления будут существовать в том новом мире живых форм, который имеет иную структуру, для которой клетка является отличным от них сложным образованием.

В клетках начинают открываться сторонние—независимые от них мелкие организмы—

бактерии по одним, и несовершенные организмы т. е. микрозимы по другим. Эти тельца освобождаются из содержимого клеток при их разрушении и способны, в некоторых, по крайней мере, случаях к существованию после смерти клеток и гибели составленного из них организма. Эти явления, охваченные теоретическими построениями, напр. Л. Портье (1949), приводят к механизмам, очень схожим с теми, какие строились Нэдгамом или Бюффеном. Однако неясен вопрос о происхождении этих бактерий или микрозим. Ничто не указывает, чтобы они не были подчинены принципу Реди. И это допустимо как по отношению к микрозимам клеток, так и к случаям их внеклеточного существования, если это возможно,

И с этой точки зрения приобретает особое значение то, что все мельчайшие элементы в клетке, которые мы можем реально изучать и которые хорошо изучены—ядра или разного рода пластиды—неуклонно указывают нам на то, что для них нет ни гетерогенеза, ни археогенеза, ни даже расширенного биогенеза. И здесь приходится допустить резкую границу между этими мельчайшими проявлениями жизни и косной материей.

Как будто та же преемственность во времени—и независимость от косной материи,—какая наблюдается для целых организмов, сохраняется неизменной и в их морфологически обособленных частях.

Сейчас мы должны признать, что:

1) Факты не дают нам ни одного указания на образование археогенезом или гете-

рогенезом—из мертвой или неживой материи—какого нибудь организма в наблюдаемых на земной поверхности проявлениях жизни.

✓ 2) Все до сих пор поставленные опыты такого синтеза живого неуклонно давали отрицательные результаты. Живое не получено из мертвого и нет ни малейшего успеха—никакого достижения—в этих исканиях.

3) История науки указывает, что представления об археогенезе (или гетерогенезе) существовали только до тех пор, пока данная группа организмов была плохо изучена. Начиная с конца XVIII столетия постепенно область возможного археогенеза (абиогенеза) суживалась и наконец в настоящее время не осталось ни одного вида животных или растений, для которых можно было бы допускать—его существование.

И, однако, несмотря ни на что, мы видим, как все неуклонно возрождаются искания абиогенеза. Человеческая мысль не мирится с неудачами опытов и накопленным вековым научным наблюдением выводом. Она ищет созданного ею явления, не находимого в природе.

Отчасти это объясняется тем, что представление об археогенезе и гетерогенезе имеет корни не в науке, а в философских исканиях. Отрицательный вывод научного искания не может разрушить представления, с ним неразрывно не связанного.

Но жизненность его определяется и другой причиной. Необходимость признания гетерогенеза или археогенеза сейчас или когда-нибудь на земле или где-нибудь вне ее пре-

делов кажется огромному большинству натуралистов и философов логически неизбежной.

Несмотря ни на что человечеству кажется, что жизнь должна была бы когда то иметь иное начало, чем то, которое мы наблюдаем в зарождении живого организма из такого же живого.

Прежде чем перейти к рассмотрению логической правильности этого убеждения, необходимо точнее определить область явлений, для которых наука не находит проявлений абиогенеза (и гетерогенеза).

III.

Мы можем считать их отсутствие в современных процессах земли — среди известных ныне организмов — доказанным.

Но было ли это так всегда в течении геологической истории, существовало ли для всех тех бесконечных видовых форм живого вещества, которые населяли нашу землю в прошлые геологические периоды?

Обращаясь к геологическим фактам, мы должны констатировать, что первые прямые указания на существование живых существ на земле мы наблюдаем в древних докембрийских отложениях, относимых к альгонкской эре, к ее концу. И уже здесь мир организмов наблюдается в таком развитии, которое несомненно указывает, что альгонкской фауне предшествовали бесчисленные века более древних организмов, которые не оставили нам своих следов или следы которых до сих пор не найдены. Мы должны признать, что начало +

жизни, если оно было—уходит куда-то вглубь геологических веков. Нет никаких сомнений, что все организмы, остатки коих наблюдались в этих древних геологических слоях, образовались обычным путем, биогенезом обычного типа. Ни один палеонтолог не решится допустить—и никто не допускал—абиогенеза для объяснения происхождения древних организмов, остатки и следы которых мы находим в каменной летописи геологических времен.

Но куда девались следы этих организмов? Ниже почти палеонтологически безмолвных альгонкских слоев лежат огромные толщи слоев архейской эры, палеонтологически совершенно безмолвные, для которых геологи сейчас признают большую длительность времени, чем для всех геологических периодов, охваченных жизнью, вместе взятых. ✓

Характер этих слоев выяснился только путем медленного научного творчества. Более ста лет тому назад, в начале XIX столетия, ясно стало, что всюду на земной поверхности ниже слоев, содержащих остатки организмов, лежат слои безжизненные. Это наблюдение произвело огромное впечатление и оказало огромное влияние на научную мысль. Строгий и яркий ученый, всегда основывавшийся на фактах, сторонник биогенеза, Кювье указывал с удивлением, что наука вынуждена поставить вопрос о начале жизни на земле, т. к., очевидно, было на земле время, когда на ней жизни не было. Каким путем на ней появилась жизнь он не решал, но вопрос он поставил совершенно ясно и указал, что наука не может с ним не считаться. Это было для

него совершенно новое явление, новый научный факт. Натуралисты, более смелые в своих спекуляциях — а философскими спекуляциями было охвачено естествознание первой четверти XIX века, — шли дальше. Сторонники космической жизненной силы, напр., Тревиранус, считали, что жизненная сила, как всякая другая сила в Космосе (напр., сила тяготения) существует и действует всегда, предполагали, что жизненная сила проявлялась в этих стадиях земли в иных формах, чем теперь, что вся материя была тогда охвачена жизнью, не было резкого разделения между живым и мертвым, сама земля жила как организм. Эти идеи Тревирануса (1805) чрезвычайно напоминают те философские спекуляции, которые лежат в основе одной из философских систем, очень живой в наше время — философии Фехнера (G. T. Feschner, 1801—1887); они и сейчас имеют последователей. Тревиранус и другие философствующие натуралисты и философы допускали проявления жизни, не связанные с живым организмом, который мы изучаем в зоологии и ботанике, нами за жизнь не считаемые.

Открытие нижних азойных (безжизненных) слоев земной коры совпало с тем влиянием, какое оказала, благодаря маркизу де Лапласу (P. marquis de La Place, 1749—1827), в это время космогония на научную мысль. Прошлое земли ясно оказывалось резко иным, чем настоящее и в реконструкции прошлого нашей планеты мысль пыталась проникнуть вглубь времен, к созданию нашей планеты.

Связывая происхождение земли с былым газообразным или жидким, раскаленным до высокой температуры солнцем, придавая и земле в далекие периоды ее существования расплавленное состояние, Лаплас неизбежно считал землю в этой стадии ее развития лишенной жизни. Открытие азойных слоев отвечало вполне космогоническим представлениям; в этих слоях, отличающихся и морфологическими особенностями, состоящих из кристаллически слоистых (сланцы, гнейсы) или кристаллически массивных (гранит) пород начали видеть первичную кору застывания когда-то жидкой, расплавленной планеты. Жизнь тем или иным путем должна была появиться на ней много позже.

Но эти воззрения встретились немедленно с другим представлением о причинах безжизненности этих слоев, которое в конце концов оказалось верным. Кажется впервые их развил Геттон (J. Hutton, 1726—1797) и его последователь Плейфер (J. Playfair, 1748—1819). По их представлениям мы нигде не имеем на земле неизменных позднейшими процессами слоев; на всем протяжении геологической истории мы, в общем, видим проявление тех же самых процессов, которые мы наблюдаем и сейчас. Они тянутся вглубь веков и под их влиянием слои, когда бы они не отложились, изменяются все больше и больше, по мере того, как проходит время. Они изменяются под влиянием сил и ныне непрерывно действующих. Геттон и Плейфер выдвинули значение явлений метаморфизма, с течением времени изменяющих горные по-

роды до неузнаваемости. «В экономии мира,—говорит Геттон,—я не могу найти никаких следов начала, никаких указаний на конец». Под влиянием этих процессов мы не видим никаких следов первичной земной коры, если она была. Древние следы организмов ими до конца уничтожены и на некоторой глубине слои, переполненные остатками организмов, превращаются в азойные. Азойные—лишенные жизни—слои представляют из себя всецело метаморфизованные горные породы. Совершенно понятно, что они будут встречены всюду ниже древнейших слоев с признаками жизни.

Несомненно, научная работа XIX столетия выяснила правильность этого взгляда и анализ азойных древнейших отложений земной коры—архейских пород—выяснил нам с несомненностью, что в них мы видим измененные осадочные породы, отлагавшиеся в среде, где находилась жизнь. Работы лучших знатоков этих отложений, напр., Седергольма в Финляндии, указывают нам, что физико-географические условия этих древнейших земных времен были очень близки и очень схожи с современными. И нигде при реконструкции этих физико-географических условий мы не видим никаких указаний на отсутствие жизни—наоборот мы всюду видим косвенные доказательства ее присутствия.

К этим указаниям развитие геологии за последнее время прибавляет новое. Строение архейских горных пород, нахождение среди них конгломератов, песчаников, известняков, углистых (графитовых) выделений, глин и

т. п. явно указывает на широко развитые в это время процессы выветривания, т. е. воздействие атмосферы и гидросферы—кислорода, углекислоты и воды—на силикатовые массивные породы. Мы знаем, что все процессы выветривания идут сейчас при самом энергичном и непрерывном участии жизни, переполнены биохимическими реакциями. Если бы жизни не было—они шли бы иначе. Но никакого различия этих древнейших отложений, связанных с процессами выветривания, от аналогичных современных пород мы уловить не можем. И мы должны признать, что процессы выветривания и тогда, как—и теперь регулировались жизнью, игравшей в них ту же самую роль, какую она играет в них в нашу эпоху. Неизменность продуктов этих реакций и их количественных соотношений служит едва ли опровержимым указанием на существование жизни на всем протяжении альгоникской и архейской эры.

Таким образом, научная мысль в нашем XX веке приходит к выводу, что не только в настоящих геологических условиях, но на протяжении всех геологических веков на нашей земле существовала жизнь, одинаковым образом отражающаяся на химических процессах земной коры. И нигде здесь мы не видим признака археогенеза или гетерогенеза. Наоборот, все указывает нам на то, что во все это время—десятки и сотни миллионов лет—принцип Реди не нарушался; живое происходило всегда из живого. Современные организмы непрерывно связаны с организмами прошлыми. Живое XX века составляет единое

во времени явление с живым веществом — организмами, морфологически нам неизвестными — архейской эры.

IV.

Но геологические эры не охватывают всей истории земли. До них существовала земля и проходила ее история. Но эта история не может изучаться методами геологии.

В геологии мы несомненно постоянно встречаемся с указаниями на явления гораздо более длительные или древние, чем те, которые наблюдаются в архейской эре. Об них мы знаем очень мало, ибо мы можем судить о них лишь по косвенным данным. Один вывод — по отношению к этому туманному времени — может быть сделан с несомненностью: в эти по сути чуждые нам времена наша планета была по своим физико-географическим, а надо думать и химическим (и, может быть, радиохимическим) условиям не похожа на ту землю, какая изучается в летописях геологии. Условия, изучаемые в этих летописях, не идут без конца вглубь веков существования земли.

Но какие это были условия, непохожие на нынешние? О них понятие дает нам не геология, а космогония. Эти условия мы не можем выяснить на основании изучения земных слоев, геологу доступных, а так как они по времени предшествуют геологическим периодам, то мы должны относить их не к геологическим периодам, а к предшествующим им космическим периодам существования земли.

Наши знания о космических периодах истории земли иного характера, чем наши знания о периодах геологических. Они менее достоверны, основаны на предположениях и гипотезах. Дедукция и гипотеза для них являются основными формами искания истины—конкретное наблюдение отступает на второй план.

Неизбежно проникают космогонические представления в геологию; без них нельзя обойтись, т. к. космические периоды земли есть реальный факт: они были и они так или иначе отражаются и до сих пор в окружающей нас природе. И мы упорной работой, коллективным трудом, индивидуальным творчеством можем подойти к их пониманию. Но сейчас мы от этого очень далеки и едва ли подошли в этой области к каким-нибудь прочным научным достижениям.

Бесконечно разнообразны и противоречивы картины прошлого земли, понимание ее космических периодов, которые научно допустимы и одинаково приводят они к тому состоянию земли, которое изучается в геологии. Одновременно существуют и представления о земле, как исконной части солнечной системы, постепенно переходящей из газообразного и расплавленного состояния в ту твердую с поверхности холодную планету, какую мы реально наблюдаем, и те представления, которые принимают ее зарождающейся из медленно собирающихся скоплений твердых космических телес или даже пыли или допускают появление ее в солнечной системе, как стороннего, двигавшегося в мировом пространстве тела,

захваченного притяжением солида. Очевидно космическое прошлое земли, столь различно возможное, нам научно неизвестно. Мы можем пока в него верить, но не знать.

Не зная научно этого прошлого, очевидно, мы не можем научно решить и вопрос о генезисе в нем жизни, если он произошел в космические периоды земной истории. Другого времени для этого нет, ибо в геологических временах зарождения жизни не было.

Для представления об этом генезисе в космические периоды можно ставить только предположения.

И эти предположения в самой разнообразной форме делались и делаются теми учеными, которые, примиряясь с доказанностью отсутствия археогенеза (абиогенеза) среди современных и ископаемых организмов, переносят его искание, исходя из кажущейся им его логической его неизбежности, в космические периоды земной истории.

Среди этих предположений можно отличить два резко различных направления.

Возможно представление, что абиогенез по той или иной причине произошел единожды в земной истории, причем в дальнейшем жизнь передавалась от организма к организму обычным путем—биогенезом. Эти причины могли быть разного характера: проявление воли Творца, как это думал Редди и многочисленные натуралисты позднейших времен; «случай»—единожды происшедшее и не повторившееся исключительное совпадение благоприятных для возможности самопроизвольного зарождения условий и наконец осо-

У бые условия того космического периода в истории земли, когда такой абиогенез оказался возможным. Как легко видеть, все эти теории так или иначе являются выражением веры—или убеждения—в необходимости признания такого абиогенеза для объяснения дальнейшей наблюдаемой преемственной во времени жизни. При такого рода представлении—если мы оставим в стороне первое чисто теологическое вне научное объяснение — возможно стремиться к опытному воссозданию абиогенеза в наших лабораториях и институтах. Вполне мыслимо, что особые условия «случая» или особой космической среды могут быть найдены и воссозданы человеческим разумом.

Но на ряду с такими представлениями об абиогенезе в одном из космических периодов в истории земли существуют другие представления, которые считают, что абиогенез не может быть воспроизведен в наших лабораториях, так как он связан — совершенно неразрывно — с геологическим временем, со всем эволюционным процессом выявления морфологических форм организмов. Абиогенез по этим представлениям был в начале эволюционного процесса, был может быть процессом длительным, неповторяемым в условиях существования земли, как недостижимо и не повторяемо для нас искусственное превращение позвоночных в их отдаленных — беспозвоночных — предков. Абиогенез по этим представлениям есть одна из стадий эволюционного процесса, связанная с теми неповторяемыми и не восстанавливаемыми земными усло-

виями, какие не повторяются и не восстанавливаются для любого эволюционного изменения организма. Мы прежде всего не можем восстановить необходимое—и неизбежное для этого—время.

Я не буду здесь останавливаться на отдельных попытках этого рода представлений. Это любопытная страница в истории человеческой мысли, страница, далеко не дописанная, постоянно безнадежно пополняемая. Бесконечны формы таких возможных представлений и долго не иссякнет их воспроизведение, если сохранится убеждение в том, что—вопреки научному наблюдению—биогенез не мог быть единой формой зарождения жизни.

Но существует ли логическая необходимость таких представлений, как думают многие, и как постоянно приходится слышать? Должна ли неизбежно жизнь иметь начало из косной материи? ✓

У.

Ответ дает наблюдение истории, хода научного творчества.

Оно показывает, что одновременно с исканиями абиогенеза или археогенеза в современном, геологических или космических периодах истории земли, существуют иные научные представления, опирающиеся на признание отсутствия начала жизни на земле т. е. появления живого непосредственно из косной, мертвой материи.

Признавая биогенез, согласно научному наблюдению, за единственную форму зарожде-

ния живого, неизбежно приходится допустить, что начала жизни в том космосе, какой мы наблюдаем, не было, поскольку не было начала этого космоса. Жизнь вечна постольку, поскольку вечен космос и передавалась всегда биогенезом. То, что верно для десятков и сотен миллионов лет, протекших от архейской эры до наших дней, верно и для всего бесчисленного хода времен космических периодов истории земли. Верно и для всей Вселенной.

В течениях научной мысли этого характера мы можем различить два направления.

Одно — более ограничительное — связано только с земными условиями и касается жизни на земле. Другое стремится охватить вопрос глубже и ставит научной мысли задачи более широкие и, как мне кажется, имеющие большее значение для всего мировоззрения человека, если бы эти представления могли получить себе научные подтверждения.

Первое представление отвечает на вопрос, как появилась жизнь на земле в космические периоды ее существования, когда земля неизбежно была в условиях, отличных от современных, следовательно совершенно неблагоприятных для развития жизни. Я оставляю в стороне, при этом, те спекуляции натуралистов, которые расширяют представление о жизни, как это делал сто лет назад Тревиранус, о котором я говорил, выводя жизнь за пределы современного организма и как это много раз в разных формах много позже повторялось крупными учеными, напр. известным физиологом Преьером (W. Preyer 1841—1897).

Несомненно в этих представлениях «жизнь» может зародиться в чуждых по условиям биосфере областях земли, но это не будет та жизнь, законы которой изучает биолог. ✓

В таких представлениях мы выходим из области научно изучаемой жизни. Жизнь, изучаемая в науке, ограничена теми пределами, которые обусловлены термодинамическим полем устойчивости организмов, в общем приблизительно отвечающим термодинамическим условиям земной поверхности.

Мы должны признавать, что в условиях температур (и давления), при которых жизнь наших организмов невозможна, если эти условия существовали и в космические периоды на земной поверхности — жизни на земле в нашем ее понимании тогда не было. Она могла на ней появиться, как только температура, давление, химическая обстановка стали отвечать необходимым для жизни изучаемых нами организмов условиям. Но как появились на земле тогда эти организмы, раз мы признаем для них только одну форму их зарождения — форму, установленную принципом Реди?

Логически правильный ответ на этот вопрос был дан в начале XIX столетия, более 100 лет тому назад. В это время окончательно утвердилось убеждение в представлениях человечества, что земля находится в постоянном материальном общении и обмене с космическим пространством, в частности, что в нее постоянно приходят, ею притягиваются из небесных пространств мелкие и крупные тела. Благодаря Хладни (E. Chladni, 1756—1827)

было окончательно доказано космическое происхождение падающих на землю пыли и камней — метеоритов или аэролитов. В связи с этим открытием у разных лиц явилось представление о заносе этим путем жизни на землю в виде мельчайших спор или организмов из космической среды, из других миров. В первые годы XIX столетия эта идея исходила из среды, мало влиявшей на научную мысль; она была связана с идеями натуралистов, занимавшихся или философскими или космогоническими вопросами; у них она теснялась среди тех неясных, туманных и фантастических построений, какими так богата литература естествознания первой половины XIX столетия.

Эти идеи мы находим у фон Груйтгуйзена (F. v. Paula Gruithuizen. 1774 — 1842), Саль Гюйона де Монливо (Sales Guyon de Montlivault) и, вероятно, найдем у многих других в забытых в наших библиотеках произведениях литературы этого рода. Эти указания имеют для нас значение, как документы, утверждающие существование подобных идей в научной среде того времени.

В широкой научной среде эти идеи обратили на себя внимание лишь после 1865 года, когда их выдвинул широко образованный, разносторонний ученый и общественный деятель, выдающийся врач в Дрездене Г. Э. Рихтер (H. E. Richter, 1808 — 1876), связавший их с идеей о вечности жизни в космосе. Рихтер, считая жизнь не земным, а космическим явлением, признавал ее вечность и полагал, что в то время, когда она не существовала

в земных условиях, она существовала в других мирах. Зародыши жизни — в латентном состоянии — носятся в небесных пространствах и могут попадать с метеоритами или метеорной пылью на землю и другие планеты и давать начало жизни. По Рихтеру эти микророзы (космозои Прейера) являются проявлением вечной мировой жизни. *Omne vivum ab aeternitate e cellula.* — Все живое от вечности происходит из клетки — утверждал Рихтер. Работы Рихтера (1865—1871) прошли незамеченными — но, не зная о его идеях, в один и тот же 1871 год два величайших ученых XIX столетия независимо от Рихтера и друг от друга выдвинули то же самое представление о заносе жизни на землю метеоритами, как противовес теориям археогенеза. Это был в Германии Г. ф.-Гельмгольц (H. v. Helmholtz, 1821—1894) и в Англии У. Томсон, лорд Кельвин (W. Thomson, Lord W. Kelvin, 1824—1907). Оба они высказали эти идеи в публичных речах, связали с представлением о вечности жизни. На мысли Рихтера обратил внимание в то же время В. Прейер.

Но эти идеи не оказали большого влияния на научную мысль, ибо хотя возможность занесения этим путем жизни и неоспорима — но существование такого занесения не было нигде и никогда научно установлено. Микророзы, если они есть в небесных пространствах и если они попадают в земную атмосферу, не могут быть генетически связаны с метеоритами и известной нам космической пылью. Ибо в пыли и метеоритах мы никогда и нигде не видим в их структуре проявления

и влияния жизни. Изучение их указывает на условия их образования, аналогичные нашим самым глубинным породам (высокое давление и высокая температура) или на выделение их при химических процессах из жидкостей и газов, связанных тоже с высокой температурой (хондры, молдавиты). Микророзы могут быть к ним примешаны случайно, с ними прямо не связаны, от них независимы.

Уже в XX веке близкие, но несколько иные, идеи пытался развить в новой космогонической картине шведский физик Аррениус. Он указал на возможность переноса мельчайших организмов определенных размеров лучами небесных светил, благодаря оказываемому этими радиациями давлению на материальную среду. Попадая на землю они должны медленно проникать в нашу атмосферу, находясь в взвешенном состоянии и в конце концов будут смешиваться с той пыльной атмосферой, которая окружает наш земной шар в нижних частях его газовой оболочки.

Я не буду здесь дольше вдаваться в рассмотрение этих возможностей. Несомненно мы имеем здесь область, доступную точному научному изучению, но пока им слишком мало затронутую. «Космическая пыль», постоянно падающая и м. б. в очень большом количестве, остается без изучения и лишь временами к ней обращается научная мысль. Пока характер этого процесса не будет научно выяснен и подвергнут систематическому долголетнему научному изучению, мы не выйдем здесь на дорогу реальных фактов из области возможностей, в которых сейчас находимся.

Это изучение сейчас выдвигается на очередь. Ибо все больше и больше явлений заставляют обратить внимание на эту сторону Космоса. С разных сторон скопляются данные, создающие чрезвычайно благоприятную обстановку для объяснения начала жизни на земле этим путем. Для нас становится ясным, что жизнь есть явление космическое, а не специально земное. Мы теперь знаем, что материально земля—и другие планеты—не уединены, а находятся в общении. Космическое вещество постоянно в разных формах попадает на землю и земное уходит в космические пространства. Живое вещество дает на нашей планете одно из самых тончайших, а может быть самое тончайшее дробление материи, сохраняющее свою отдельность в твердом или жидком состоянии, а потому оно может проникать всюду—уходить и из земного притяжения. А жизнь в латентном состоянии — в спорах, семенах или цистах может сохраняться неопределенное время, возможно и геологические века, если верны те наблюдения, которые сейчас указываются, напр. в работах Галиппа и др. (1920 и сл.). Возможность такой сохранности жизни, почти безграничной, мы сейчас научно отрицать не можем.

Но и без такого изучения уже сейчас ясно, что никакой логической необходимости признания археогенеза нет для объяснения начала жизни на земле, в космические периоды истории которой жизнь отсутствовала.

Если даже, что кажется верным, в космические периоды на земле не мог идти биогенез и наблюдаемая на ней его непрерывность с

архейской эры должна была одно время прерваться,—жизнь могла проникнуть на землю извне. В действительности биогенез в земной жизни идет все же «от вечности», как это указывал Рихтер.

VI.

Но натуралисты ставили логическую необходимость абиогенеза или археогенеза и из других соображений.

Нельзя отрицать, что это представление имеет очень глубокие корни в нашем научном мировоззрении. На это указывает его постоянное возрождение, несмотря на постоянное опровержение точным опытом и наблюдением, как мы видели, на протяжении всей истории научной мысли. Идея начала жизни связана с идеей о начале мира—она проникла в научное мировоззрение нашего времени извне, из философских или религиозных космогоний. Не только еврейско-христианская мысль, но, кажется, все сменявшиеся религиозные построения, так или иначе связанные с культурой народов и Западной и Восточной Европы, не могли обойтись без идей о начале и конце мира, о создании его божеством; для многих из этих представлений ставился и вопрос о начале божественных проявлений в Космосе. Можно проследить тесную генетическую связь идеи о необходимости и неизбежности начала жизни и живого, столь ярко развитую в науке, с этими седыми созданиями далекой древности наших рас. Ученые XVII—XX веков не легко могут быть свободны от окружающей

и охватывающей их духовной атмосферы, созданной поколениями предков. Поэтому им так трудно примириться с тем результатом отсутствия начала жизни вне живого, какое получается в эти века при научном подходе к этому вопросу.

То, что нам кажется таким странным, должно казаться совсем простым для ученых, далеких от духовной среды, бессознательно проникнутой традицией религиозных или философских навыков, связанных с идеей о начале мира. В области индийских, в частности, буддийских настроений религиозного осознания мира, мы не имеем вопроса о начале мира. Для людей, сросшихся с этой духовной атмосферой, вопрос о начале мира или жизни не будет казаться неизбежным. Извечное существование живого будет для них более понятным, чем его появление во времени.

Для Европейской научной мысли мы в других вопросах—связанных напр. с материей, энергией, эфиром—давно уже отошли от сознания логической необходимости ставить вопрос о их начале. Для них мы приняли бесконечность во времени. Вероятно, примем такую же безначальность и для жизни, живого вещества в форме организмов, примем и безначальность мира. Глубокий кризис, сейчас переживаемый, в понимании времени еще более оттеняет необходимость критического отношения к этим не исшедшим из фактов природы положениям.

Но помимо этих ясно извне пришедших в науку представлений идея археогенеза или абиогенеза поддерживается сейчас еще двумя

течениями мысли, анализ которых тоже указывает на их более тесную связь не с наукой, а с другими сторонами духовного творчества человека.

Необходимость начала жизни, во-первых, указывается как логическая предпосылка эволюционного процесса. Во-вторых, необходимость археогенеза или абиогенеза представляется неизбежным следствием отрицания для живых организмов особых, им только свойственных сил.

И то и другое, как мы знаем, связано с господствующим научным мировоззрением нашего времени, его проникает.

Я не могу здесь останавливаться сколько-нибудь подробно на анализе этих выводов и ограничусь немногими замечаниями.

Несомненно отказ от абиогенеза (археогенеза) и замена его представлением об извечности жизни и живого в той форме, какую мы изучаем в биологии не является безразличным и для эволюционной теории и для авиталистического представления о живом организме. Но в этом и его значение, ибо оно в связи с этим должно служить плодотворным источником и научной работы и углубления в понимании наших теоретических представлений. Мы не должны забывать, что представление о вечности жизни (*omne vivum ab aeternitate e cellula* Рихтера) более отвечает научным фактам, чем представление об абиогенезе, которое им противоречит и основано на вере.

Если абиогенез логически связан со всеми эволюционными и авиталистическими тео-

риями, тем важнее выяснить его противоречие с научно устанавливаемой действительностью.

Указание на логическую необходимость признания начала для эволюционного процесса имеет скорее философский, чем научный интерес. В конце-концов мы так же мало можем говорить о начале, как и о конце эволюционного процесса. Ибо—при непрерывности всего живого, неизбежности в нем биогенеза от архейской (и несомненно альгонкской) эры вплоть до настоящего времени,—на всем его протяжении—эволюционный процесс представляет ничто иное как различное проявление одного и того же субстрата в течении геологического времени при меняющихся условиях связанной с ним земной среды. Необходимость начала для эволюционного процесса в этом понимании его отсутствует; она появляется лишь тогда, когда мы станем схематизировать эволюцию—что часто делают,—забудем, что эволюционный процесс для натуралиста основан на фактах наблюдения или опыта. А в числе этих фактов неизбежно находится постоянно происходящий в нем биогенез, согласно принципу Реди. В понятие эволюционной теории происхождения животных и растительных видов входит уже биогенез; предположение об его отсутствии в той или иной стадии эволюции разрывает с фактами, является экстраполяцией. Археогенезу в эволюционном процессе—в области точного наблюдения, на котором он основан—нет места.

Гораздо глубже противоречие вечности живого и отсутствия археогенеза с тем представлением о живом, которое охватило науч-

ную мысль в более чистой форме со второй половины XIX столетия. Огромные успехи достигнуты были в науке о жизни за последние 50—70 лет, когда биологи, особенно физиологи, стали изучать явления жизни, оставив в стороне всякие объяснения этих явлений особой жизненной силой, пытаясь подвести все их так или иначе под известные нам силы и явления физики и химии. Для последовательного натуралиста это только метод работы. Он исходил из известного и исследовал, достаточно ли оно для полного объяснения жизни и живого или окажутся такие явления, которые заставят его признать в организме особые, не наблюдаемые в косной материи силы. Оставаясь на почве научного исследования, он не считал решенным вопрос о том, сводимы ли все проявления живого организма на материю и на энергию (или на известные нам формы энергии) или нет. Он это только испытывал. Когда же он утверждал, что в организме нет никаких других форм энергии, кроме тех, которые наблюдаются во всякой косной материи, или что ничего, кроме энергии и материи в нем нет — он это утверждал не как ученый, а как философ. В лучшем случае он высказывал научную гипотезу, которая никогда до сих пор доказана не была.

Это необходимо иметь в виду, ибо признание извечности жизни как будто указывает на какое-то коренное различие живого от мертвого, а это различие должно или свестись на какое-то различие материи или энергии, находящихся в живом организме по

сравнению с теми их формами, какие изучаются в физике и химии, т.-е. в обычной косной безжизненной материи,—или оно указывает на недостаточность наших обычных представлений о материи и энергии, выведенных из изучения косной природы для объяснения всех процессов живого...

Мы знаем, что сейчас научная мысль подходит вновь к критике этих авиталистических представлений из других соображений; испытанный метод работы — сведение всего чего возможно в организме на физику и химию мертвой среды остается, но толкование, что этим путем можно понять все составляющее живой организм, становится все более и более сомнительным. Возрождение разных форм виталистических и энергетических гипотез жизни является здоровым проявлением научного критицизма. Оно является реакцией против незаконно охватившего науку философского представления, ему чуждого. К тому же это философское построение связано с материализмом, тем философским течением, которое было живым в конце XVIII, середине XIX в. и которое в тех проявлениях, в каких оно выражается в науке, является историческим пережитком в современной философии. Живого материалистического течения мысли в современной философии, находящейся сейчас в бурном движении, нет. Это и понятно, т. к. философия всегда в своих живых течениях тесно связана с исканиями научной мысли, а старое представление о материи, лежащее в основе материалистических систем философии, отвечает научным о ней представлениям

XVII—XIX веков и противоречит той коренной ломке ее понимания, к которому подошла наука XX столетия.

Понятно, поэтому, какое малое значение может иметь для современного натуралиста логическая неизбежность признания абиогенеза, связанная с умирающими и чуждыми науке, проникающими пока ее, философскими представлениями.

Идея вечности и безначальности жизни, тесно связанных с ее организованностью, есть то течение научной мысли, последовательное проявление которого открывает перед научным творчеством широчайшие горизонты. К той формулировке этой идеи, которую дал Рихтер, мы сейчас должны только добавить, что принцип Реди имеет приложение и к клетке, к ее мельчайшим организованным элементам и что может быть клетка не является единым, всеобщим элементом живого вещества.

Идея вечности и безначальности жизни — и помимо ее космических представлений — давно проникает научное мировоззрение отдельных натуралистов. Ее история в прошлом нами не осознана и не написана. Ее касаться здесь я не имею возможности. Но сейчас эта идея получает в науке особое значение, т. к. наступил момент истории мысли, когда она выдвигается вперед, как важная и глубокая основа слагающегося нового научного мировоззрения будущего.

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ВРЕМЯ», ПЕТЕРБУРГ.

Академик А. Е. Ферсман.—Время.

Профессор Л. С. Берг.—Наука, ее смысл, содержание и классификация.

Профессор Н. К. Кольцов.—Омоложение организма по методу Штейнаха.

Профессор Н. К. Кольцов.—Причины современного исхудания.

Профессор Б. Е. Райков.—Методика и техника ведения экскурсий (2-е издание, переработанное и дополненное).

Профессор Б. Е. Райков.—Практические занятия по анатомии и физиологии человека для начинающих (3-е переработанное издание. *Печатается*).