

И. В. Черникова

ГЛОБАЛЬНЫЙ ЭВОЛЮЦИОНИЗМ



КОНТРОЛЬНЫЙ ЛИСТОК ВОЗВРАТА

Книга должна быть возвращена не позже указанного здесь срока

16		
12		

жняющих и усиливающих объекты. социализма в мелкобуржуазной ст. листскими врагами. Качественное пс звеньях партийного, советского и проф. ственное повышение планового руковод. 23.0. 10. современную объективную информацию. ном положении, так и серьезное обсуждени. венных вопросов. Громадная сложность прс. тивного периода, ряд трудностей, стоящих на лизации страны, напряжение, которого требу класса и крестьянства дело индустриализации, д эффект которого начнет сказываться лишь через и межуток времени, сопротвление капиталистичес и на данном этапе обострения классовой борьбы к кобуржуазной массы, давление мелкобуржуазной которые звенья советского аппарата и нашей пар одной стороны, рост государственного аппарата и но, наличие на широком фронте государственный — с д всевозможных бюрократических извращений — с д различного рода уклону внутри партии. Всплыва кровенно оппортунистический) уклон, который

нельзя в стремлении снизить темп и задержа

18.12.5
2-492
ТОМСКИЙ ОРДЕНА ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ
И ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В. В. КУИБЫШЕВА
ФИЛОСОФСКОЕ ОБЩЕСТВО АН СССР.
ТОМСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

И. В. ЧЕРНИКОВА

2. 602.00
ГЛОБАЛЬНЫЙ
ЭВОЛЮЦИОНИЗМ
(ФИЛОСОФСКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ
АНАЛИЗ)

Под редакцией д-ра филос. наук А. К. Сухотина



ИЗДАТЕЛЬСТВО ТОМСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
ТОМСК — 1987

Черникова И. В. Глобальный эволюционизм: (Философско-методологический анализ). — Томск: Изд-во Том. ун-та, 1987. — 182 с. — 1 р. 50 к. 700 экз. 0302020100

В монографии анализируется становление идеи глобальной эволюции в контексте философского и естественнонаучного знаний. Исследование проводится на материале биологии, геологии, астрономии, что позволяет выявить общность в трактовках эволюции этими дисциплинами, единство в способах построения теоретического знания об эволюции. Особое внимание уделено роли идеи глобальной эволюции в изменении методологических нормативов современного естествознания.

Для интересующихся философскими вопросами естествознания, слушателей методологических семинаров.

Рецензенты: кандидаты филос. наук В. Я. Липкин,
А. Н. Книгин

ч $\frac{0302020100}{177(012)-87}$ 1-87

© Издательство Томского университета, 1987

ВВЕДЕНИЕ

Одной из основных особенностей современного естествознания и едва ли не главным достижением его векового развития является утверждение и углубление эволюционных воззрений на природные объекты. Если для естествознания начала XX века эволюционная методология была характеристикой биологии и отчасти геологии, то сегодня можно говорить об экспансии идеи развития в науку о природе. К разряду эволюционных отраслей по праву можно отнести современную химию. Эволюционные идеи начинают проникать и в физику. Многие специалисты даже связывают грядущую революцию в физике с превращением ее в историческую науку. Объект как саморазвивающаяся система является предметом исследования не только естественнонаучных дисциплин, но и математики, лингвистики, экологии и др. Поэтому многие из тех методологических выводов и обобщений, которые будут сделаны на основе исследования развития биологической, геологической, астрономической материи, могут оказаться полезными и в других — тоже эволюционных отраслях науки.

Эволюционный подход к исследованию природы и общества, проникнув в науку в конце XVIII—начале XIX в., претерпел немалые изменения и в целом, как характеристика диалектического метода, и в качестве отдельной эволюционной концепции соответствующих дисциплин. Разнообразен и терминологический спектр, применяемый для обозначения эволюционного характера методологии исследования: это и «принцип развития», и «принцип историзма», и «глобальный эволюционизм»... Не сводимы к вышеназванным, но тесно связаны с ними понятия «целостный», «системный», «многоуровневый» анализ... Указанные ориентации исследования

объединяются соответственно историческим и системным подходами, неразрывность которых есть воплощение диалектической взаимосвязи принципов развития и единства.

Уже около столетия методологи отмечают историчность науки. У исследователей и начала, и середины XX века можно встретить утверждения о том, что современная им наука стала подлинно эволюционной. То же утверждают и сегодня. И как это на первый взгляд ни парадоксально, все отчасти правы, поскольку на каждой ступени истории наука действительно открывала новые и существенные объективные закономерности единства и развития мира. Спецификой современного этапа в становлении эволюционной методологии стало, на наш взгляд, осознание диалектического единства системности и историзма. Это новый шаг к достижению указанной В. И. Лениным цели: «Всеобщий принцип развития надо соединить, связать, совместить с всеобщим принципом *единства мира, природы, движения, материи etc. ...*»¹

В современном эволюционном естествознании факт развития природы отражается не только в терминах «история», «генезис», «эволюция», но и в таких категориях, как «иерархия», «уровень», «система», «целостность». Весьма оживленные дискуссии до сих пор связаны с категориями «развитие» и «эволюция» (от лат. *evolutio* — развертывание). Думается, что разногласия в подходах к определению понятия развития, его соотносению с понятием «движение» имеют под собой объективные основания, прежде всего это недостаточность конкретнонаучного материала для диалектического обобщения. Понятие «развитие» следует рассматривать как находящееся в стадии становления.

Мы придерживаемся мнения, что, говоря о развитии объекта, необходимо объект понимать как систему. Тогда развитием оказываются такие направленные и необратимые изменения, которые происходят под действием внутренних для данной системы взаимодействий. Не случайно классики марксизма сущность развития видели в самодвижении, т. е. в таком движении, источ-

¹ Ленин В. И. Философские тетради. — Полн. собр. соч., т. 29, с. 229.

ник которого принадлежит самому объекту, а не внешним силам. Однако, учитывая диалектику внутреннего и внешнего, следует понимать, что подобное деление тоже не абсолютно. Говоря о соотношении понятий «развитие» и «движение», подчеркнем, что оно не может быть выражено обычным способом подведения одного под другое (в терминах «вид» — «род»). «Развитие» и «движение» — это философские категории, а они, как известно, в равной степени универсальны. Неправоммерно считать движение атрибутом материи, а развитие — преимущественной принадлежностью лишь отдельных форм движения материи. Развитие — всеобщее свойство материи. Понятия «развитие» и «движение» онтологически одноуровневые (одинаково всеобщие, универсальные), но гносеологически разноуровневые. Последнее означает, что «развитие» отражает более высокую степень понимания изменчивости. Г. И. Садовский отмечает: «...в зависимости от логики мышления (эмпирической или теоретической) можно иметь понимание движения либо как движения явлений (готовых, отдельных результатов вечного процесса исторического развития), либо видеть за этим внешним движением его внутреннюю основу, движение самой сущности вещей, и владеть пониманием движения как самодвижения (развития)»². Таким образом, изменение, «схваченное» абстрактно, есть движение, развитие же всегда конкретно. В этом и проявляется более высокий гносеологический уровень этого понятия.

Но если развитие столь же универсально, как движение, то почему биология является глубоко исторической наукой, а, скажем, физика не рассматривает свой объект как развивающийся? Определить движение (изменение) объекта — это значит задать состояние объекта в разных положениях пространства и времени. Поэтому формы движения материи различаются, характеризуются индивидуальными свойствами присущего объектам пространства и времени. В то же время субъект познания традиционно рассматривает изучаемые объекты в собственном пространстве-времени, постепенно расширяя его с ростом культуры. В этом антропоморфном пространстве-времени, наконец, были отмече-

² Садовский Г. И. Диалектика мысли. Минск, 1982, с. 26.

ны изменения живых организмов, земной коры. Не так очевидна была для людей изменчивость неорганической природы. Например, утверждение Колонна, что горы, как деревья, растут, хотя и медленно, под влиянием внутреннего тепла Земли примерно на 6—7 сантиметров в год, было встречено многими с иронией, несмотря на то, что высказано уже в середине 30-х годов XVIII века.

Но изменения макрообъектов физики еще менее заметны для человека, так как в антропоморфном пространстве-времени они незначительны. Однако то, что объекты физики не проявляют своей индивидуальности, изменчивости, не означает, что на другом уровне пространственно-временной шкалы, например на микроуровне, т. е. в другом пространстве-времени, эти же самые тела не предстают способными к развитию. Любое макротело в реальности выступает одновременно и микро-системой определенной организации, значит, как микросистема индивидуально и эволюционирует. Осознав это, субъект овладевает иным пониманием движения физических объектов, их самодвижением, т. е. развитием.

Отсюда следует, что неисторичность отдельных научных дисциплин объясняется не тем, что изучаемые ими объекты не способны к развитию, а тем, что либо исследователи сознательно абстрагируются от внутренних причин изменений, рассматривают объект на таком уровне, в таких связях и отношениях, когда самодвижением можно пренебречь (кинематика, механика...), либо субъект еще не достиг понимания своего объекта как развивающегося.

Под объектом, в отличие от естественного тела, явления как внешней реальности, будем понимать ту реальность (и материальную и идеальную), которая включена в практическую деятельность субъекта. От объекта следует отличать предмет как тот или иной уровень, срез, сторону объекта. Необходимость различения этих понятий обусловлена особенностями отражения субъектом объективной реальности. Объект дан исследователю в форме практики. Совершенствование предметно-практической деятельности и возникновение новых отраслей знания позволяет как бы поворачивать объект все новыми гранями, новыми сторонами связей и отношений. Это и означает «углубление в объект»,

выявление все новых предметов изучения одного и того же объекта.

С понятием «развитие» тесно связано понятие «эволюция». Чаще всего эволюцию трактуют как одну из форм развития, противопоставляя революции и подчеркивая непрерывный и постепенный характер эволюционных изменений. Встречается также мнение, согласно которому эволюция — это более сложная форма изменения, чем развитие, когда возникают и исчезают не только индивидуальные вещи-системы, но также виды, роды и уровни вещей-систем. С таким подходом, подчеркивающим процессуальность эволюции, можно согласиться. Но если учесть, что под развитием понимается самодвижение систем, а система есть индивидуальная целостность (элемент) и в то же время «вид, род, уровень», то понятие «развитие» становится в этом отношении эквивалентным понятию «эволюция». Различие же между ними состоит в том, что, обозначая одно и то же явление, эти два понятия имеют разную степень абстракции. Понятие «развитие» есть философская категория и обозначает универсальное свойство материи. Понятие «эволюция» не имеет философского статуса, а является естественнонаучным и, как будет показано, не обладает универсальностью, присущей философским категориям. Под эволюцией понимаются не только постепенные, но и скачкообразные, качественные изменения. В нашем исследовании понятия «развитие» и «эволюция» в самом общем плане не противопоставляются как категории, отражающие многоаспектный процесс направленной необратимой изменчивости, как «возникновение и уничтожение всего, взаимопереходы» (В. И. Ленин).

Диалектический метод, включающий принцип единства, предполагает применение таких понятий, как «иерархия», «уровень», «система», «целостность». Ф. Энгельс писал: «Ясно, что мир представляет собой единую систему, т. е. связанное целое»³. Все вещи этого мира также являются системами, организованными целостностями. Система — это целостный объект, состоящий из соподчиненных объектов-подсистем, которые именуются ком-

³ Энгельс Ф. Из подготовительных работ к «Анти-Дюрингу». — Маркс К., Энгельс Ф. Соч.: 2-е изд., т. 20, с. 630.

понентами. Совокупность компонентов системы образует ее субстрат, связи компонентов характеризуют структуру системы. Выделяют устойчивые, внутренние связи — внутреннюю структуру и связи системы как целостности со средой — внешнюю структуру, функции системы.

Кроме того, структура определяется связями не только между однотипными компонентами (горизонтальными связями), но и разнотипными компонентами (вертикальными связями). Вертикальная структура предполагает выделение различных уровней системы, объединяющихся в иерархию. Иерархичность естественных тел-систем, в отличие от привычных нам иерархий социального устройства, не предполагает превосходства одних систем над другими, не носит субъективного, антропоморфного характера.

Представления об уровнях организации высказывались еще атомистами XIX века. Научным фактом является уровневость организации самых различных областей реальности — физических полей и частиц, химических элементов и соединений, геосистем, биосистем, звездных систем, галактик и т. д. Освоение и осознание системности объективного мира продолжается и сегодня, но на более высоком уровне. Можно сказать, что от эмпирического выявления системной организации наука перешла к теоретическому обобщению систем (системные исследования, общая теория систем). Однако эти исследования вскрыли лишь один из аспектов системных явлений, а именно их статику. Дальнейший прогресс современного естествознания начался с изучением динамики систем, с созданием теории самоорганизации.

Новейшим открытием термодинамики явилось обнаружение того, что порядок может возникать и в неравновесных системах. Лауреату Нобелевской премии И. Пригожину и его коллегам удалось показать, что структурирование неравновесной системы происходит спонтанно. Принципиально важно, что процесс образования структуры универсален и не зависит от выбора конкретной модели.

Это открытие, где средствами конкретных наук доказывается единство самоорганизации в живой, органической, неорганической материи, послужило мощным

стимулом и основанием для очередного, но качественно нового этапа в развитии эволюционного естествознания.

Как известно, «история природы» стала объектом познания еще в XIX веке. Сначала в биологии, а позднее в геологии и астрономии были созданы эволюционные концепции. И хотя с тех пор теоретический уровень объяснения изменчивости природы безусловно возрос, тем не менее теории эволюции разных по природе объектов реальности и методы их познания были отделены друг от друга.

В контексте открытия универсальности самоорганизации поиск унифицирующих принципов эволюционирующих систем стал особенно актуальным. Проблема интеграции эволюционного знания нашла отражение во вновь появившихся исследованиях советских и зарубежных ученых. Выводы эволюционной термодинамики положены в основу модели глобальной эволюции, созданной американским исследователем Э. Янчем⁴. С этих же позиций, т. е. на основе положений синергетики, советский кибернетик Н. Н. Моисеев обсуждает проблему алгоритмов эволюции, обосновывает общность мирового эволюционного процесса⁵. Э. Н. Елисеев, Н. В. Белов, К. О. Кратц и другие ученые выступают единым авторским коллективом, исследующим развитие сложных систем как универсальный процесс⁶.

Анализ этих тенденций: интеграции эволюционных дисциплин естествознания, экстраполяции знаний в них — и составляет в самом общем плане содержание этой книги. В предлагаемой работе отражена история становления эволюционных концепций биологии, геологии, астрономии, без анализа которых невозможно было бы

⁴ Jantsch E. The self-organizing Universe: Scientific and human implications of emerging paradigm of evolution. Oxford etc.: Pergamon press, 1980. 343 p.

⁵ См.: Моисеев Н. Н. Человек. Среда. Общество: Проблемы формализованного описания. М., 1982; Моисеев Н. Н. Коэволюция человека и биосферы (кибернетический аспект) // Марксистско-ленинская концепция глобальных проблем современности. М., 1985 и др.

⁶ См.: Методология исследования развития сложных систем: Естественнаучный подход // Э. Н. Елисеев, Н. В. Белов, Г. Б. Боккий. М., 1979. 315 с.; Закономерности развития сложных систем (эволюция и надмолекулярные неравновесные состояния) / Под ред. К. О. Кратца, Э. Н. Елисеева. Л., 1980. 343 с.; Елисеев Э. Н. Структура развития сложных систем. Л., 1983. 300 с. и др.

понять истоки глобального подхода естествознания к эволюции.

Другой контекст, в котором рассматривается история идеи глобальной эволюции, это область философских исследований. В этой связи анализируются философские доктрины универсальной эволюции Г. Спенсера, А. Бергсона, Тейяра де Шардена.

В работах современных методологов единый подход естествознания к эволюции получил название глобального эволюционизма. Предварительно можно сказать, что термином «глобальный эволюционизм» обозначается стремление эволюционных дисциплин естествознания к интеграции и экстраполяции закономерностей, механизмов эволюции. Зачем же нужно знание этих общих законов, т. е. какова цель осуществляемого подхода? Знание общих законов, по которым развиваются природа и человек, поможет, по мнению Н. Н. Моисеева, решить проблему гармоничного развития биосферы. Р. С. Карпинская и А. Б. Ушаков, оценивая глобальный эволюционизм как образ развития в естествознании, отмечают, что он несет на себе большую методологическую и мировоззренческую нагрузку, по степени обобщения эволюционных представлений он оказывается выше отдельных эволюционных представлений⁷. Цель глобального подхода связана с созданием естественно-научной модели универсальной эволюции. Проблема же заключается в том, возможен ли универсальный язык эволюции, универсальная модель эволюции, если даже в рамках одной науки — биологии — нет подлинного единства в ее понимании. Поэтому идея интеграции не тривиальна. Существуют вопросы: на какой основе может быть осуществлена интеграция, в какой форме?

В нашем исследовании глобальный эволюционизм характеризуется прежде всего с позиций современных достижений конкретных наук — биологии, геологии, астрономии, химии, эволюционной термодинамики; обосно-

⁷ См.: Казютинский В. В., Карпинская Р. С. Идея развития в познании структуры материи. — Вопросы философии, 1981, № 9, с. 117—132; Карпинская Р. С., Ушаков А. Б. Биология и идея глобального эволюционизма. — В кн.: Биология и основания естественных наук: Сб. научно-аналитических обзоров. М., 1981, с. 107—130; Моисеев Н. Н. Стратегия разума. — Знание — сила, 1986, № 3, с. 33.

выдается стремление естественных наук осмыслить эволюцию как всеобщий, универсальный процесс. Путем обобщения материала биологии, геологии, астрономии в объяснении эволюции в книге выявляется изоморфизм, параллелизм в развитии различных по природе объектов-систем, исследуются принципы построения теорий эволюции в естествознании.

Анализ проблемы не сводится к обобщению эволюционного знания конкретных наук. Прослеживая трансформацию идеи глобальной эволюции от догадки, умозрительной концепции до становящейся естественно-научной модели универсальной эволюции, мы пытаемся поставить и обсудить важнейшие гносеологические проблемы: как влияет распространение идеи всеобщего универсального развития в естествознании на изменение структуры науки о природе; меняются ли и как мировоззренческое содержание и методологические нормативы естествознания в связи с усиливающейся тенденцией в науке о природе к интеграции, обобщению знаний вокруг идеи всеобщности развития.

На протяжении всего исследования рассматривается также значение глобального эволюционизма в плане конкретизации философского понятия развития.

ГЛАВА I

ИДЕЯ ГЛОБАЛЬНОЙ ЭВОЛЮЦИИ: ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ

История науки является одной из
форм выражения научной истины.

В. И. Вернадский

§ 1. На пути к эволюционным концепциям

История становления эволюционных воззрений уходит в далекое прошлое, к философии Гераклита, Эмпедокла, Аристотеля... Однако есть опасность утомить читателя довольно известным историко-философским материалом, поэтому мы коснемся учений об изменчивости природы лишь в той мере, которая позволит показать, что идея универсальной эволюции возникает на основе синтеза эволюционных представлений и представлений о единстве Универсума. Мысль о том, что синтез идеи единства и развития начинает обретать действительность в современном естествознании, осуществляющем глобальный подход к познанию эволюции природы, представляется чрезвычайно важной и требующей обоснования. С этой целью совершенно необходимо, на наш взгляд, проанализировать факты и сюжеты из истории естествознания в аспекте становления идеи универсальной закономерной эволюции природы.

Сочинения древних элеатов нельзя назвать трактатами об эволюции. Потребуется тысячелетия научных и философских исканий, прежде чем появятся эволюционные теории, но корни их надо искать у древних. Они впервые поставили проблему: изменчиво ли бытие? Философское видение мира характеризовалось различием чувственного и мыслимого бытия и, следовательно, вело к дифференциации взглядов на изменчивость: мир вещей или мир идей является подлинным источником движения?

Впервые мысль о становлении природы последовательно проводится Гераклитом Эфесским (540—480 гг. до н. э.). Субстанцией мира считался Престер (огонь) —

единое, содержащее многое. «Возникает мир из огня и вновь исходит в огонь, попеременно, оборот за оборотом, в течение всей вечности»¹. Направляется круговорот природы ее естественным законом — Логосом. Другую, но тоже материалистическую картину изменчивости бытия создал древнегреческий философ, поэт и врач Эмпедокл. Это учение от концепции становления Гераклита отличается прежде всего натуралистичностью, кроме того, Эмпедокл процесс становления видит не закономерным, не направленным, а случайным. Соединяясь произвольным образом, два начала, Вражда и Дружба, осуществляют непрерывный обмен, который «никак прекратиться не в силах».

То влекомое дружеством, сходится все воедино,
То ненавистной враждой гонится друг от друга².

Соединяясь произвольным образом, головы, глаза, туловища, хвосты, копыта, руки, ноги людей и животных создавали фантастические существа, которые Вражда разрушала до тех пор, пока не получились формы, наиболее приспособленные к среде и размножению. Все новое возникло, по Эмпедоклу, перекомбинировкой существовавших ранее частей:

Был уже некогда отроком я, был и девой
когда-то,
Был куском, был птицей и рыбой морской бес-
словесной³...

Комбинации эти возникают случайно и не подвластны закону.

Великий Аристотель в противоположность Эмпедоклу и стоикам утверждает, что не случай правит миром, что природа ничего не делает понапрасну, все ее творения планомерны и целесообразны. Он вводит понятие конечной причины, понимаемой как цель, и выделяет четыре рода причин. Изменения происходящие в природе, Аристотель дифференцирует на субстанциальное — возникновение и уничтожение сущности, количественное — рост и убыль, качественное — превращение или переход одного вещества в другое и пространствен-

¹ Диоген Лаэртский. М., 1979. с. 361.

² Там же, с. 354.

³ Там же, с. 354.

ное перемещение. Все изменения направлены к конечной цели, а не хаотичны.

Уже из этого отнюдь не полного обзора мнений об изменчивости материального мира видно, что греческие мыслители выдвинули целый ряд не просто различных, а противоположных представлений, отражающих противоречивость процесса становления: во многом или едином начало всего сущего; образуется новое или повторяется существовавшее в других видах старое; возникло оно случайно или есть этап планомерных превращений? Подчеркнем, что речь у античных философов идет именно о становлении, а не о развитии, поскольку в их трактовке изменчивости не отмечается прогресса, исторической преемственности, направленности. Для них процесс принимает форму не потока, а круговорота. Напомним, например, каков мир у Гераклита, он конечен и един, рождается из огня и вновь превращается в огонь. Идея круговорота была всеобщей формой мышления и видения мира в античности. Все мировоззрение эллинов в вопросе о движении тяготело к представлению о круге, отмечает, например, М. А. Булатов⁴. Цикличность была доминирующей формой, в которой описывалось становление вещей и мира в целом. В упомянутой работе автор указывает, что диалектика древних, сводящаяся к учению о круговороте и исключаящая идею развития, базировалась на культуре античности, на рабовладельческом способе производства.

В то же время для греческой философии характерна связь принципа становления с принципом единства. Огонь у Гераклита не только меняющееся начало, но и единое. «Единое существует через многое и во многом», следствием именно этого утверждения является его известное положение о единстве противоположностей. В атомистическом учении Демокрита также воплощена не только идея становления — все сложное порождается атомами, но и идея единства — все сущее из атомов. Аристотель, рассматривая мир как определенную градацию форм, вводит принцип иерархии вещей как прототип, предпосылку целостного подхода. То есть

⁴ См.: Булатов М. А. Диалектика и культура. Киев, 1984, с. 50—52.

для греческой философии более фундаментальной оказывается идея единства, чем становления. Отражая это, А. Бергсон так резюмировал последнее слово греческой философии: «Вечность подвижности возможна только тогда, когда она опирается на вечность неизменяемости»⁵.

Важно обратить внимание на взаимосвязь идеи единства и становления потому, что в последующем единство и развитие предстают абсолютно независимыми и несвязанными идеями. Например, средневековое мировоззрение содержало положение о единстве природы и человека, именно на нем базировались алхимия, магия, астрология. Однако идея становления природы оказалась совершенно неприемлемой как противоречащая креационистским догматам.

Идея единства микро- и макрокосма характерна и для «органистического» (мир как единый организм) мировоззрения Возрождения, трактующего природу по аналогии с человеческим организмом. Идея становления не получила сколько-нибудь значительного распространения и в эту эпоху, несмотря на то, что раскол христианской церкви⁶ и формирующаяся промышленность способствовали зарождению антисхоластической, опытной науки.

Мы попытаемся отразить лишь тот аспект многогранной культуры гуманизма, который связан с идеей развития, ее особенностями. Это позволит понять черты науки нового времени, в которой зарождался историзм. В частности, такой бросающийся в глаза факт, как самостоятельность, обособленность философской и естественнонаучной мысли, разрабатывающей идею развития в XVIII—XIX вв., необъясним без обращения к истокам этой традиции в средневековье и Возрождении.

Среди философов Возрождения идею генезиса универсума высказал Николай Кузанский (1401—1464). Он дает пантеистическую трактовку идеи бога, что приводит к тому, что бог предстает аккумулирующим все

⁵ Бергсон А. Творческая эволюция. М.; СПб., 1914, с. 29.

⁶ Имеется в виду борьба католицизма и протестантизма. Протестантская религия допускала толкование писания и тем самым несколько увеличивала «легальные» пределы научного поиска, появилась возможность выдвижения научных гипотез, их варьирования, хотя и в крайне ограниченных вероучением рамках.

потенциальное разнообразие мира. Мысль о развитии Универсума как разворачивании заключенного в божественном единстве многообразия выражена в идеалистической, теологической форме. Гораздо более настойчиво указывается на «удивительное единство мира», чем на развитие. Важнейшими положениями учения Кузанского были высказывания о населенности Космоса, о едином вещественном составе всех космических тел, включая Землю, Луну, Солнце и далекие звезды.

Это учение повлияло на деятельность реформатора мировоззрения XVI—XVII вв. Джордано Бруно, но не было по достоинству оценено его современниками. Такая преемственность, скорее, подтверждает, что идеи Кузанского, как и Бруно, намного опередили свое время, они закладывали не столько нормы и идеалы будущей науки, сколько культуры в целом.

Ученые-естествоиспытатели были знакомы с философией в лице, как правило, официальной учености. Они в большинстве своем получили образование в университетах, где преподавалась умозрительно-схоластическая философия, которая, безусловно, не могла удовлетворить естествоиспытателей как методология. Кроме того, для них была явной связь философии с религией, догматы которой часто противоречили зарождающемуся опытному естествознанию. Отсюда и мировоззренческое неприятие философии.

Идеи о движении Земли и изменчивости земного, независимо от того, высказывались ли они математиком, натуралистом или философом, всегда имели мировоззренческое значение и всегда затрагивали интересы церкви.

Существовала и еще одна причина стремления естествоиспытателей к абсолютной независимости от философии, она вполне понятна, если вспомнить об инквизиции. Фактор личной безопасности еще более усиливал оппозицию естественнонаучной и философской мысли. Трагическая судьба Джордано Бруно, открыто провозгласившего изменчивость всех небесных тел путем непрерывного обмена космическим веществом, в эпоху, когда все считалось раз и навсегда созданным богом, пламенем предупреждала об осмотрительности.

Наиболее сильное препятствие всякая мысль, ведущая к утверждению развития мира, встречала в като-

лических кругах. Так, если протестант И. Кеплер мог, особо не опасаясь, отстаивать коперниканское учение, то в католической Италии его современник Галилей предстал за это перед инквизицией⁷. Публично каяться и отречься от своих космогонических и эволюционистских представлений пришлось французскому натуралисту Жоржу Луи де Бюффону в 1751 г. В отречении говорилось: «Заявляю, что я не имел никакого намерения противоречить тексту писания; что я очень твердо верю всему, что говорится в творении как относительно порядка времени, так и относительно событий, и что я отказываюсь от всего, что могло бы противоречить рассказу Моисея, так как я высказал свою гипотезу образования планет только как чисто философское предположение»⁸.

Но если столетие назад Галилею в центре католицизма не удалось отстоять учение Коперника хотя бы как математическую модель, то Бюффону космогонические идеи в качестве умозрительного предположения «простились», и он продолжал пропагандировать изменчивость Земли и земного. Это говорит о постепенном внедрении идеи становления в мировоззрение Нового времени, чему способствовали экономические интересы промышленной буржуазии, заинтересованной в научном прогрессе, адекватном отражении природы, а также борьба передовой философии.

Утверждению идеи развития способствовала не только пропаганда гелиоцентризма, но в целом становление науки, новой методологии. Ориентация на опытное знание делала необходимыми измерения, причем измерения, в которых одним из параметров выступает время. Переход от науки античности, производившей преимущественно геометрические измерения, к физической науке связан с именем Кеплера.

Все творчество ученого было направлено на поиск гармонии мира, которую он искал в геометрической

⁷ Известно, что в переписке Кеплер предложил Галилею опубликовать соображения по коперниканской системе в Германии. Это было в 1597 году, т. е. за восемнадцать лет до первого процесса над Галилеем, но уже тогда Галилей опасался широкой огласки своих взглядов и ничего не ответил на письмо.

Развитие основных теоретических направлений в геологии XIX в. М., 1969, с. 58.

⁸ Цит. по:



гармонии сфер, а нашел в физических соотношениях, отражающих положение тел в пространстве, отказавшись от «всеобщей одержимости округленностью» (А. Койре). Значение этого достижения Кеплера трудно переоценить. Оно не имело, может быть, непосредственного практического значения, но без этого шага невозможно было снять «шоры» с кругового видения мира и мировых процессов, заданного еще античностью. Кроме того, Кеплер ставил своей задачей, зная взаимные положения планет в данный момент, вычислить их положения в какой угодно другой момент. Введение времени в измерения способствовало преодолению статичности не только в астрономии. Благодаря Кеплеру и Галилею наука «спустилась с небес на землю» (А. Бергсон).

Действительно, утверждение идеи развития шло через астрономические данные о движении Земли и других космических тел, от геометрических построений к физическим измерениям, что было важно в плане отражения изменений во времени. Но не только астрономия вела к эволюционизму в естествознании. В практике сельского хозяйства человек обнаруживал изменчивость видов растений и животных. Палеонтологические изыскания также свидетельствовали о непостоянстве живого мира.

Представления об изменяемости лика Земли навязывали геологические исследования. К XVIII веку естествоиспытатели, по словам А. Герцена, «настолько близко подошли к храму природы, что не видели дальше того камня, к которому пришелся их нос». Диалектика, стихийно угаданная философами древнего мира, казалось, была погребена под грудой добываемого знания, но в этом знании были заложены основы для проникновения эволюционных воззрений в научное мышление.

Покажем, что «вплавление» идеи развития в науку XVIII—XIX веков шло, во-первых, через построение новой картины мира, в которой единство Универсума объяснялось не действием трансцендентных сил, как раньше, а самой природой; во-вторых, через формирование новой философии, в которой человек представал не как фотограф, а как художник, создатель картины развивающейся реальности.

Ф. Энгельс, анализируя историю нового естествознания, отмечал, что важнейшим этапом его формирования явилось преодоление «консервативного воззрения» на природу и что процесс этот шел как постепенное образование «брешей»⁹ в метафизической картине реальности. В плане нашего исследования важно подчеркнуть, что именно со стороны естествознания начиналась ломка мировоззренческих оснований.

Первую «брешь» пробил И. Кант (1759), создав впервые в истории естествознания научную теорию становления природных систем. Он предложил путь теоретического, а не божественного объяснения возникновения мира, показав, что Солнечная система образовалась в результате действия естественных сил, в частности сил притяжения и отталкивания. Из распыленной в пространстве, хаотической материи эти силы создали систему планет, движущихся вокруг Солнца. Кант здесь выступает скорее как естествоиспытатель, чем как философ. Это подтверждается тем, что Кант не распространил свое прогрессивное начинание с природы на мышление. Введя принцип развития в науку о природе, он не осознал его методологического значения. Кроме того, Кант и исходил при построении космогонии не из натурфилософских умозрений. Его непосредственными предшественниками были Р. Декарт (1641), но опять-таки не как философ, а как физик, и Бюффон (1749), чье имя известно прежде всего биологам и геологам.

В космогонии Декарта Кант воспринял, как будет подробно показано дальше, концепцию непрерывной протяженности материи. У Бюффона Кант перенял исторический принцип исследования природы. Бюффон первым осознал значение Времени как фактора изменчивости, если исходить из преемственности изменений, то, несмотря на незначительность, через определенное время они могут оказаться достаточно существенными. Сам Бюффон, хотя и ввел этот принцип в историческое естествознание, не проводит его последовательно, так, в космогонии французский натуралист прибегает к помощи случайных, внешних сил. Он, например, считал, что удар кометы о Солнце привел к образованию планетной системы.

⁹ Энгельс Ф. Диалектика природы. — Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 20, с. 510.

Кант в отличие от предшественников создал научную концепцию самодвижения космической материи. Эта концепция имела прежде всего мировоззренческое значение, она предстала прежде всего как новая картина астрономической реальности. Сколько-нибудь значительное влияние на астрономическое знание она в то время не оказала в силу ряда причин. Напомним, что как конкретнонаучная концепция идея Канта оформилась лишь после создания Лапласом в 1796 году математической модели предложенного Кантом космогонического процесса. Следует иметь в виду, что свою роль сыграл и случай, отнюдь не способствуя космогонии Канта: почти весь тираж первого издания «Всеобщей естественной теории Земли и неба» не поступил в продажу вследствие банкротства издателя и, следовательно, не был известен читателю.

Окончательно гипотеза развития вошла в научное мировоззрение в 90-х годах как гипотеза Канта-Лапласа¹⁰. В эти же годы оформились гипотезы, в которых высказывались эволюционные воззрения на мир органической и неорганической природы, в других отраслях знания. Это концепции развития живого Ламарка, Сент-Илера. В 1830 году Ч. Ляйель высказал гипотезу о постепенном преобразовании земной поверхности. Ф. Энгельс отмечал, что она была еще более не совместима с допущением постоянства органических видов, чем все предшествовавшие ей теории. Таким образом, к началу XIX века произошли существенные изменения в научном мировоззрении. Креационизм постепенно вытеснялся доктриной трансформизма.

На первый взгляд разные отрасли естествознания в борьбе за эволюционные воззрения составляли единство. Естествоиспытатели этой эпохи отличались энциклопедичностью интересов, ведь и Декарт, и Бюффон, и Кант, и Ляйель создавали универсальные концепции, объемлющие и живое, и Землю, и небо. Нельзя отрицать и взаимное влияние, которое оказывали они друг на друга в творческом процессе. И все же подлинного единства не было. Различные науки, как отмечал Ф. Энгельс, лишь «стояли рядом». Отсюда та непоследо-

¹⁰ В 1790 г. был переиздан указанный труд Канта, в 1796 г. аналогичную концепцию выдвинул Лаплас.

вательность, с которой мы встречаемся в трансформистских воззрениях большинства естествоиспытателей. Например, Ляйель, отстаивая изменчивость земной поверхности, оставался противником эволюции видов даже после утверждения дарвинизма. Разобщенность, непоследовательность во взглядах на развитие природы происходила прежде всего из методологической непроработанности знания. Поясним сказанное.

Одной из причин своего рода методологического отставания был разрыв философии и естествознания в процессе становления эволюционных воззрений. К. Маркс в «Экономическо-философских рукописях 1844 года» писал: «Естественные науки развернули колоссальную деятельность и накопили непрерывно растущий материал. Но философия осталась для них столь же чуждой, как и они оставались чужды философии»¹¹. Изоляция естествознания от философии в вопросе о развитии уже не являлась просто следованием традиционным их отношениям, обусловленным угрозой аутодафе. Философия XVII—XVIII веков, видящая своим предметом не столько сущность бытия, сколько методологию наук, осталась умозрительной и созерцательной. Если же этот недостаток преодолевался, то ценой уступки идеализму.

При отсутствии направляющей философской методологии натуралисты самостоятельно формулировали методологические принципы. Так, Ляйель выдвинул принцип исторического познания, согласно которому познание прошлого возможно на основе знаний настоящего, благодаря постоянству действующих законов. Этот принцип получил название принципа актуализма. Он был сформулирован в рамках определенного понимания того, что есть изменчивость. Она трактовалась учеными как поток непрерывного преобразования.

Таким образом, в культуре XVIII—начала XIX века эволюционные тенденции складывались в контексте естествознания, причем в форме трансформизма. Идея трансформизма влияла прежде всего на перестройку мировоззрения, но она не имела такого же значения в естественных науках. Ни трансформизм, ни ис-

¹¹ Маркс К. Экономическо-философские рукописи 1844 г. — Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 42, с. 123—124.

торизм, который уже начал формироваться, например, Ляйелем, не могут быть оценены как организующие естественнонаучное знание не только в XVIII, но и в первой половине XIX века.

Центральной идеей, вокруг которой концентрировался научный поиск в это время и которая явилась своего рода катализатором познавательного процесса, была, как и в предыдущие эпохи, идея единства. Но если раньше единство природы объяснялось могуществом творца, то новую науку двигало противоречие единства, сходства, обнаруживаемого систематиками, зоологами, палеонтологами, и в то же время реального чувственного многообразия органического и неорганического мира.

Решая проблему единства многообразия, естествоиспытатели стихийно, порой неосознанно делали выводы, которые способствовали поражению креационизма и формированию эволюционных воззрений. Например, Ж. Кювье собрал богатейший палеонтологический материал, который в контексте эволюционной доктрины позволял выявить новые черты механизма развития, закономерности организации развивающихся систем. Разнообразие животного мира Кювье объяснил кратковременными переворотами в истории Земли, приводящими к смене мест океана и суши, гор и пустынь. Если катастрофы — причина смены фаун, то сходство форм Кювье объяснил тем, что происходит лишь преобразование уже существовавшего до катастрофы субстрата. Стало быть, единство многообразия в субстрате. Поэтому катастрофизм иногда называют субстративизмом, что, на наш взгляд, не совсем верно, поскольку под субстративизмом понимают, как будет показано дальше, не отдельную концепцию, а программу исследования, по отношению к которой катастрофизм является конкретным выражением в определенный период развития геологической науки.

Та же проблема единства многообразия была направляющей в исследованиях Ч. Ляйеля. Предположив, что сходство объясняется действием одинаковых законов развития в разные геологические эпохи, Ляйель обосновывал не только процесс изменчивости неорганического мира, но способ познания исторических процессов. Поэтому доктрина униформизма была более про-

грессивна в аспекте формирующейся методологии эволюционизма. Что касается самого процесса изменчивости в униформизме и катастрофизме, то нельзя не отметить метафизической ограниченности, односторонности этих представлений. Униформисты отрицали необратимость в развитии, не признавали прогресса в изменениях. Развитие понималось ими как движение по окружности, а образ Вселенной — как самозаводящиеся часы, сохраняющие правильное время. Катастрофисты же допускали прогресс в мире геологических и биологических процессов. Однако прогресс для них оказывался результатом скачков, переворотов, не имевших между собой генетической связи. Линия процесса из круговой превращалась в прерывистую прямую.

Как видим, концепция развития, ориентированная на природу, создавалась естествоиспытателями самостоятельно, в отрыве от философии. Все модели изменчивости мира, за исключением кантовской космогонии, представляли собой метафизический подход к природе. Становление диалектических воззрений на природу происходило, как мы пытались показать, благодаря формированию не только нового мировоззрения, в частности трансформистской картины мира, но и новых методологических установок, без которых невозможна качественная перемена мировоззрения.

Для того чтобы отрасли естествознания в исследовании природы стояли не «друг за другом» и не «рядом с другими», а составляли действительное единство, потребовалась, как известно, диалектическая методология познания, созданная в сфере не только естествознания, но прежде всего философии. Классики марксизма «единство многообразия» искали не только в самой природе, но в подлинном «субстрате» истории — человеческой деятельности; создали категориальный каркас новой диалектической методологии, перейдя от категорий «единое», «многое», «сходство» и т. д. к категориям «становление», «развитие», «процесс» и т. д.; выработали систему гносеологических процедур построения эволюционного знания.

Важнейшим и начальным этапом реализации этой программы перехода от метафизического мышления к диалектическому явилась переориентация философии с природы на историю, что позволило переключиться с

натурфилософских спекуляций, практически бесполезных для опытного естествознания, на формирование диалектической методологии, хотя и на чуждом естествознанию культурологическом материале. Тот факт, что диалектизация мышления происходила в контексте именно духовной культуры, уже отмечался в литературе. Например, в отношении новой философии показано, что в ее истории «четко прослеживаются две важные тенденции, одна из которых состоит в переходе от метафизического способа мышления к диалектическому, а вторая — в переориентации философской рефлексии с природы на историю, с наук о природе на науки о культуре. Эти две тенденции взаимосвязаны. До тех пор, пока философия (будь то материализм или идеализм) ориентируется преимущественно на изучение природы, она целиком носит метафизический характер и вырабатывает только отдельные элементы диалектического понимания действительности. Когда же она переходит к анализу деятельности и истории духовной культуры, возникают системы диалектики»¹².

Далее будет показано, какое влияние и через какие слои знания оказала немецкая классическая философия на формирование эволюционных идей в естествознании. Здесь же подчеркнем лишь, что абстрактно и идеалистически, но в немецкой классической философии категория развития получила логический статус. Это достижение следует рассматривать как условный рубеж, разделяющий два значительных этапа на пути становления идеи развития. На новом уровне проблема развития начинает развиваться как логико-гносеологическая. Покажем, что решение ее в указанном аспекте явилось завоеванием диалектико-материалистической мысли. С этой целью обратимся вновь к естествознанию, поскольку К. Маркс и Ф. Энгельс сформулировали развитие как диалектико-материалистическую категорию самостоятельно на основе обобщения конкретного материала.

В контексте естественнонаучных исследований поистине революционный переворот осуществил Ч. Дарвин (1859). Создав теорию эволюции органической природы, он завершил начатую Кантом реорганизацию ме-

¹² Булатов М. А. Диалектика и культура. Киев, 1984, с. 55.

тафизической естественнонаучной картины мира. Загадку о бесконечном разнообразии и вместе с тем глубоким сходстве живых организмов, над которой бились его предшественники, Ч. Дарвин разрешил, введя понятие естественного отбора и борьбы за существование. Разнообразие — это следствие борьбы за существование. Чем больше сходство организмов, тем острее конкуренция между ними. Различие, возникающее вследствие малейшего изменения организма и идущее ему на пользу, закрепляется. Естественный отбор неизбежно приводит к вымиранию многих менее приспособленных форм жизни и к тому, что называется расхождением признаков, писал Ч. Дарвин. Сходные черты, казалось бы, совершенно различных организмов являются следствием влияния одинаковых условий, или, говоря современным языком, следствием существования в одной или подобных экологических нишах.

Таким образом, Ч. Дарвин указал на естественные движущие силы, приводящие к саморазвитию живой природы. Иначе говоря, в конкретнаучном плане он сделал в биологии то же, что в свое время Кант в космогонии. Это само по себе имело огромное значение, поскольку завершало формирование материалистического мировоззрения. Качественно новым вкладом в развитие историзма было то, что Дарвин пошел значительно дальше, распространив эволюцию с природы на человека как следствие и результат процесса развития. «Именно потому, — отмечает Г. Н. Хон, — дарвиновская теория эволюции не нуждалась в контексте какого-либо типа мировоззрения, что она сама являлась определенной формой мировоззрения — естественноисторическим материализмом»¹³. Этим прежде всего и определяется непреходящее значение дарвиновского учения, которое нельзя оценивать как только конкретнаучную теорию. В этом качестве она, как и любая научная теория, подлежит критике и уточнению, что и наблюдалось и ранее и сегодня. Дарвинизм следует рассматривать шире — как мировоззрение, ориентирующее на поиск объективных закономерностей органической и неорганической

¹³ Хон Г. Н. Принцип монизма в синтезе биологического и гуманитарного знания. — В кн.: Интеграция биологического и социогуманитарного знания. М., 1984, с. 57.

природы, утверждающее эволюцию человека в мире и мира в человеке.

Существует мнение, что с Дарвина начинается формирование самосознания естественных наук, поскольку впервые в естественнонаучном контексте проводится и логико-гносеологический анализ, «так или иначе учитывается также активность познающего субъекта»¹⁴, по крайней мере в аспекте обоснования развития. На наш взгляд, это утверждение требует конкретизации. Вряд ли можно согласиться с тем, что Ч. Дарвин исследовал влияние деятельности человека на его мышление, хотя бы и в означенном аспекте. Дарвин, решая проблему единства многообразия, как видно из вышеприведенного его собственного высказывания, оперирует конкретными научными аргументами. Но, с другой стороны, включение в эволюционный процесс человечества в качестве закономерного этапа, необходимого элемента, участника это действительно предпосылка нового понимания развития. Здесь человечество рассматривается как фактор эволюции, следовательно, развитие рассматривается не только как онтологическая, но и логическая категория. В этом плане дарвинизм способствовал преодолению разрыва между человеческим как субъективным и природным как объективным.

В более явном виде изменения, обусловленные теорией Дарвина, проявились в переориентации естественнонаучного познания на эволюционную проблематику. Принципом, организующим знание, становится принцип историзма. Центральная проблема додарвиновской науки о природе — объяснение единства мира — снимается проблемой объяснения причин развития. Переход на новый уровень в решении эволюционных проблем фиксировали сами естествоиспытатели, прежде всего биологи, поскольку в этой науке происходили наиболее глубокие преобразования, связанные с перестройкой и мировоззрения, и методологии.

Советский биолог Ю. А. Филипченко, отмечая значение дарвинизма, позже напишет: «Лед был уже сломан — в пользу эволюционного происхождения организмов было приведено слишком много данных и оспаривать идею эволюции вообще стало уже почти невозмож-

¹⁴ Там же, с. 53—54.

но. Вот почему в дальнейшем мы встречаем и в Германии уже таких критиков Дарвина, которые оспаривают главным образом его теорию подбора, а не возражают против эволюции вообще»¹⁵.

Итак, с победой дарвинизма—эволюционного мировоззрения—на первый план выдвигается вопрос о причинах, механизмах, факторах эволюции. Разногласия теперь заключаются не в том, есть или нет развитие природы, а в том, как его понимать. То есть центральной становится гносеологическая проблема, кратко и емко сформулированная В. И. Лениным: как выразить развитие в логике понятий?

Приведем несколько примеров, которые позволяют хотя бы частично показать, насколько бурная дискуссия шла вокруг трактовки эволюции, предложенной Дарвином в теории подбора. Не только у противников, но и у многих сторонников дарвинизма вызывала сомнение функция естественного отбора как решающего фактора биологической эволюции. Приводились данные в подтверждение того, что подбор только ограничивает, направляет, сохраняет или уничтожает то, что раньше возникло. Надо отметить, что и современные эволюционисты сравнивают функции естественного отбора с ситом¹⁶, через которое проходят возникающие формы, и не считают его подлинным и тем более единственным «творцом» этих форм. Как видим, вопрос о причинах происхождения более приспособленного, поставленный еще в 1871 году палеонтологом Э. Копом, остается актуальным и сегодня. Противники адаптивной трактовки эволюции эти причины всегда искали среди внутренних закономерностей процесса: в особенности зародышевого развития (Э. Коп), в химическом строении белков (Л. С. Берг) и т. д.

Оспаривалось также понимание эволюции как случайного по преимуществу процесса. Приведем возражение Л. С. Берга против тихогенеза (эволюции как случайного процесса): «Для осуществления приспособления нужна обычно не одна счастливая вариация, а целая комбинация таковых. Например, если животному,

¹⁵ Филиппченко Ю. А. Эволюционная идея в биологии. М., 1977, с. 89.

¹⁶ См.: Корочкин Л. И. К спорам о дарвинизме. — Химия и жизнь, 1982, № 5, с. 56—64.

быстро бегаящему, например антилопе, необходимо иметь длинные ноги, то, во-первых, одинаковые вариации должны сразу получиться на всех четырех ногах; во-вторых, одновременно с костями и в том же направлении должны удлиниться мышцы, сосуды, нервы, перестроиться все ткани. И при том все эти вариации должны быть наследственными. Верить, что такое совпадение случайностей может осуществиться, это значит верить в чудеса. Такое чудо во всей истории Земли может случиться один раз, а между тем, если прав дарвинизм, вся эволюция должна быть таким перманентным чудом», — писал Л. С. Берг¹⁷. Он пришел к выводу, что новообразование в органических формах происходит вовсе не случайно, а закономерно.

Еще одним аспектом критики теории Дарвина стала отмеченная исследователями разница в механизмах эволюции организмов низших таксонов — микроэволюции и эволюции видов — макроэволюции. В частности, крупный немецкий зоолог, палеонтолог, систематик Г. Бронн (1800—1862) в переводе на немецкий «Происхождения видов», дополненном своими исследованиями понимания эволюции, указал на следующие вопросы, оставшиеся нерешенными в дарвинизме: во-первых, не очевидно, что с точки зрения неопределенной изменчивости (тихогенетическая трактовка развития) и, ограничиваясь адаптацией (пассивным движением организмов под действием внешних условий), можно объяснить не только происхождение видов, но и переход от одного вида к другому; во-вторых, если даже такой переход возможен, то почему мы не видим ничего подобного в палеонтологической летописи.

Сам Г. Бронн был эволюционистом, принадлежал к морфологической школе Кювье. В объяснении изменчивости природы Бронн не прибегал к креационистским приемам. В то же время, в отличие от дарвинистов, появление новых форм он связывал не с конкуренцией, не с отбором, а с действием особой силы природы, трактовал эволюцию как непрерывную цепь новообразований, скачков, склонялся к признанию эволюции как закономерного процесса, движимого не столько приспособлением к среде, сколько внутренней активностью живого.

¹⁷ Берг Л. С. Труды по теории эволюции. М., 1977, с. 86.

Оценивая вклад Г. Бронна в развитие эволюционной теории, один из наиболее активно работающих современных исследователей в области методологии и истории биологии Ю. В. Чайковский отмечает, что именно Бронн «первым описал ход макроэволюции в целом», тогда как Дарвин первым предложил механизм микроэволюции¹⁸. В дальнейшем наука пошла по следам обоих, но Бронн был забыт. Видимо, причиной этому описательность подхода Бронна, он и сам видел слабости своей концепции, не конкретизирующей «особых сил природы», но оставался ей верен из методологических соображений. «...Нам кажется, — писал он, — по меньшей мере более последовательным оставаться при старой точке зрения, пусть и не состоятельной естественно-исторически, в ожидании того, что именно за счет столкновения мнений будет развита ясная и зрелая теория, которая будет устойчивой»¹⁹.

Таким образом, решив положительно проблему изменчивости органического мира, эволюционная теория биологии поставила множество новых проблем, как специальных, так и методологических, обострила ряд старых. Среди геологов наиболее дискуссионным традиционно был вопрос о характере процесса. Дилемма непрерывности или скачкообразности геологических преобразований со времен Ляйеля и Кювье лежит в основе геологических споров. В биологии же идея скачкообразности начинает обсуждаться особенно интенсивно с появлением работ Г. де Фриза и С. И. Коржинского, хотя и ранее высказывалась Ж. Сент-Илером, Келликером. В доказательство такого хода эволюции Г. де Фриз провел множество опытов, подтвердивших существование мутационной, внезапной изменчивости.

Именно экспериментальные исследования зоологов (К. Бэр), ботаников (Г. де Фриз), палеонтологов (Э. Коп), геологов (А. Вегенер), эволюционистов, включая самого Ч. Дарвина, были основным способом и аргументом в познании эволюции природы. Сущность эволюционного процесса пытались понять, задавая вопросы только природе. Встав на новый эволюционный

¹⁸ Чайковский Ю. В. Происхождение видов: Загадки первого перевода. — Природа, 1984, № 7, с. 88—96.

¹⁹ Там же, с. 95.

уровень представлений об изменчивости, естествознание осталось по методу отражения развития на тех же эмпирических позициях.

Итак, в естествознании XVIII—XIX веков было достигнуто понимание природных процессов как естественноисторических, более того, сделаны определенные шаги к трактовке эволюции как универсального процесса: экстенсивное распространение эволюционного подхода в биологии и геологии, включение человека как фактора эволюции в дарвинизме. Но понимания эволюции как всеобщего процесса, охватывающего весь материальный мир, еще не было, о чем свидетельствует не только достаточно распространенный в конце XIX века статичный взгляд на многие фрагменты природных процессов, но и сохранявшаяся разобщенность естественнонаучных отраслей в описании природы.

§ 2. Философские доктрины универсальной эволюции

В то же время идея развития с противоположного конца, т. е. чисто рационалистически, исследовалась философией. Философы в отличие от естествоиспытателей анализировали влияние субъекта на эволюционный процесс и его познание.

Разноголосица мнений, многообразие выдвигаемых гипотез заставили усомниться в возможности опытных наук постичь суть развития. «Чем больше наука продвигается вперед, — писал А. Бергсон, — тем более растет в ее глазах число разнородных, внешних друг другу элементов, рядопологающихся для сознания живого существа. Подходит ли она таким путем ближе к жизни?»²⁰ Появление концепций творческой эволюции в философии, так же как виталистических в естествознании, было своеобразной реакцией на трудности эмпирического познания эволюционного процесса.

Так, эмерджентисты пришли к выводу, что возникновение нового качества вовсе не имеет объективного значения. Хемпель и Оппенгейм сущность развития — новообразование — объясняли исключительно особенностями познающего субъекта, заявив, что «возникновение

²⁰ Бергсон А. Творческая эволюция. М., СПб., 1914, с. 146.

качества не есть онтологическая черта, внутренне присущая некоторым явлениям, а скорее определяется объемом нашего знания в конкретный момент времени. То, что эмерджентно относительно теорий, имеющих сегодня, может потерять свой эмерджентный статус завтра»²¹.

А. Бергсон говорит о таких особенностях реальности, как текучесть, длительность, однако воспринять это, считает Бергсон, наш интеллект не в состоянии, все, к чему он прикоснется, затвердевает, наука в состоянии отобразить только неподвижное и прерывное. Поэтому Бергсон предлагает вообще «порвать с научными привычками... сделать насилие над разумом и пойти против естественных склонностей интеллекта»²². Сопоставляя философские концепции эволюции, ориентированные на анализ только мышления, с эволюционным естествознанием, предметом которого была только природа, с очевидностью осознаешь отчужденность философии и естествознания в понимании развития, их неспособность как метафизических крайностей к последовательному отражению эволюции. Ярким подтверждением сказанного является творчество Канта.

Анализируя роль кантовской космогонии в распространении эволюционных идей, недостаточно указать на ее мировоззренческое значение. Есть и другая сторона, которая до сих пор не затрагивалась нами, — конкретно-научный аспект космогонии Канта, где центральной идеей является конденсационная гипотеза. Каковы же предпосылки ее возникновения и роль в дальнейшем развитии астрономии?

Известно, что непосредственным предшественником Канта в вопросах космогонии был Декарт. Космогония Декарта была «почти» свободна от религии. Бог «создал» лишь первоначальную материю, а образование небесных тел из этой материи объяснялось уже действием законов механики и свойствами самой материи. Теорию вихрей Декарта Кант не принял, так как она не согласовывалась с физикой Ньютона. Он предложил свой механизм формирования планет, отвечающий требованиям

²¹ Hempel K., Oppenheim P. Studies in the logic of explanation. — Philosophy of Science, 1948, № 2, p. 150—151.

²² Бергсон А. Творческая эволюция. М.; СПб., 1914, с. 27.

физики Ньютона, дал объяснение источника их движения.

Что касается второго компонента декартовской космогонии — свойств самой материи, то здесь дело обстояло иначе. Дж. Бернал в монографии «Наука в истории общества» указывает, что система Декарта подчеркивала «простое протяжение», полное и непрерывное заполнение Вселенной тонкой материей, движущейся путем удара от одной частицы к другой. Это была теория о заполненности пространства»²³. Именно эта теория легла в основу представлений Канта о свойствах пространства и материи.

Он, например, считал, что трудности в объяснении тангенциальной составляющей в движении планет легко преодолеть, если допустить, что межпланетные пустоты заполнены материей непрерывно. Обосновывая свою гипотезу, Кант писал: «Действительно, я с величайшей осмотрительностью старался избежать всяких произвольных изменений. Представив мир в состоянии простейшего хаоса, я объяснил великий порядок природы только силой притяжения и силой отталкивания... Вторая, которой физика Ньютона, быть может, не в состоянии сообщить такую же отчетливость, как первой, принимается здесь мною только в том смысле, в каком ее никто не оспаривает, а именно для материи в состоянии наибольшей разряженности, как, например, для паров»²⁴. Такое сравнение указывает на представление о материи как диффузной, заполняющей пространство однородно и непрерывно.

Идея непрерывности была чрезвычайно широко распространена в науке XVII—XVIII веков. Она трактовалась и в онтологическом смысле: как положение о «непрерывной заполненности пространства материей», непрерывности всех происходящих в природе процессов, и в качестве методологического принципа — унаследованности, преемственности. Во всех трех аспектах идею непрерывности утверждали ведущие деятели науки, непосредственные предшественники И. Канта — Р. Декарт, Г. Лейбниц, Ж. Бюффон. Лейбницу принадлежит афоризм — «природа не делает скачков», Бюффон

²³ Бернал Дж. Наука в истории общества. М., 1956, с. 255.

²⁴ Кант И. Соч. М., 1963, т. 1, с. 131.

представлял, что во Вселенной все подвержено непрерывным изменениям и связано постепенными переходами.

Как видим, теория заполненности пространства, непрерывного распределения в нем материи лежала в основе видения реальности, в основе понимания пространства, материи, идея непрерывности явилась, по существу, важнейшим компонентом, господствовавшей в XVIII веке картины мира.

Вследствие сказанного нам хотелось бы дополнить справедливое утверждение В. Ф. Асмуса о том, что за основы своей космогонии Кант берет «гелиоцентрическую систему Коперника, законы движения планет, установленные Кеплером, законы падения тел, открытые Галилеем, и, наконец, закон всемирного тяготения, сформулированный Ньютоном»²⁵. По нашему мнению, сюда необходимо добавить еще один компонент, оказавший непосредственное влияние на формирование космогонической гипотезы. Это теория непрерывной заполненности пространства материей.

Такая популярность идеи непрерывности в естествознании определялась, на наш взгляд, господствующим в этот период стилем научного мышления. В науке XVII—XVIII веков был распространен стиль жесткой детерминации²⁶. В методологии господствовали метафизика и механицизм. Принцип жесткой причинности распространялся на все отрасли знания, а на лидирующие науки — математику, механику — особенно.

Теория пределов, математический анализ, понятие бесконечности, непрерывности, инерции отражали решающее влияние, оказываемое на них механикой и детерминизмом. Наметившееся еще со времен античности противоречие между дискретностью и непрерывностью разрешилось в математике XVI—XVIII веков развитием теории пределов, бесконечных множеств, математической бесконечности. Это выражало господство идеи непрерывности в математических и механических дисциплинах того времени.

Физические и математические исследования оказали большое влияние на философские воззрения Декарта и

²⁵ Асмус В. Ф. Иммануил Кант. М., 1973, с. 113.

²⁶ Сачков Ю. В. Эволюция стиля мышления в естествознании. — Вопросы философии, 1968, № 4, с. 72.

Лейбница, в частности на представления о материи и пространстве. Как видим, Кант имел в области космогонии предшественников, высоко ценивших идею непрерывности. Это Декарт, утверждавший протяженность материи в пространстве, и Бюффон, который сумел оценить историческое значение непрерывных во времени изменений. Кроме того, Кант разделил концепцию жесткого детерминизма в воззрениях на природу. Отсюда понятны кантовское отождествление материи с протяжением, идея непрерывного распределения вещества в пространстве, «непрерывной заполненности пространства материей».

Сформировавшись в лоне механицизма, кантовская космогония в то же время порывала с ним. Любая эволюционная концепция не могла бы утверждать характер отыскиваемых причинных связей как абсолютно жесткий, это противоречило бы ее сути, «душило» бы идею развития. Поэтому естественно, что первые эволюционные концепции были непосредственными предшественниками вероятностного стиля мышления. Если гипотеза Канта еще отражала установки механицизма, то имя Дарвина по праву называют среди имен основателей новой методологии²⁷.

Таким образом, Кант, справедливо полагая, что источником самодвижения является борьба противоположных сил (в космогонии в качестве таковых указаны силы притяжения и отталкивания), не выявляет противоположностей в механизме эволюции, в результате процесс новообразований трактуется как сугубо непрерывный. Даже в космогонии, той части учения, которая содержит идею развития, проявилась метафизичность.

²⁷ Близость идеи развития методологической концепции, допускающей определенную свободу в связях, детерминации природных явлений, иллюстрирует и подтверждает тот факт, что эта идея сформировалась в космогонии и биологии почти одновременно. Космогоническая гипотеза Канта—Лапласа вошла в науку в начале XIX века. В это же время сформировалась биологическая концепция эволюции. Хотя Дарвин опубликовал «Происхождение видов путем естественного отбора» в 1859 году, сама мысль о том, что Земля и все живое на ней имеет долгую историю, гораздо старше. Как отмечает исследователь науки Дж. Бернал, «если бы не пие-титская реакция против Французской революции, мысль о том, что все виды произошли от одного общего начала, была бы свободно принята в начале XIX века» (Бернал Дж. Наука в истории общества. М., 1956, с. 588).

Главное же, эволюционные идеи не были обобщены до уровня методологии.

Отчужденность философии и естествознания в понимании развития проявилась и в механистическом эволюционизме Г. Спенсера, который хотя и ставил задачу создать «синтетическую философию», но пришел к выводу о непознаваемости эволюции. Спенсер предпринял попытку создать единую теорию эволюции, которая бы связала в одно целое и развитие природы и развитие разума.

Указывая на обусловленность такого рода эволюционной доктрины предшествующим развитием теоретического знания — естественнонаучного, философского, социального, А. Бергсон отметил: «Что в XIX веке мысль просила такого рода философию, освободившуюся от произвольного, способную спуститься к деталям отдельных фактов, в этом не может быть сомнения... Когда появился мыслитель, который возвестил учение об эволюции, в котором движение материи к большей восприимчивости описывалось одновременно с движением духа к рационализации, где постепенно прослеживалось усложнение соответствий между внешним и внутренним, где, наконец, изменчивость становилась самой сущностью вещей, — к нему обратились все взоры»²⁸.

Спенсер поставил цель создать учение об эволюции вообще, которое бы объединило конкретные науки и истолковывало бы их частные истины в контексте эволюции. Он стремился создать специализированное знание, которое назвал «синтетической системой философии», но которая на деле не состоялась ни как последовательная философия (за эклектическое соединение материализма и позитивизма Спенсер испытывал критику и справа и слева), ни как эволюционное учение (в качестве философского учения об эволюции оно существует как только онтология). Общефилософская часть учения оказалась абсолютно оторванной от «специальной философии» — эволюционной доктрины. Позитивистская трактовка познавательного процесса привела Спенсера к выводу о непостижимости сути динамического процес-

²⁸ Бергсон А. Творческая эволюция. М.; СПб., 1914. с. 323—324.

са и, кроме того, к явному небрежению мировоззренческим аспектом философии, и в частности эволюционизма. В «Автобиографии» Спенсер писал, принимая как само собой разумеющееся безотносительность «конечных вопросов» к эволюционной теории, что «важнейшая часть книги — доктрина Эволюции — может существовать без утверждения каких-либо метафизических или телеологических верований»²⁹.

Кроме того, непоследовательность и противоречивость спенсеровской философии проявилась в метафизической интерпретации процесса. «Замахнувшись», по выражению Бергсона, на глобальное осмысление эволюции, он свел все многообразие изменений — неорганического мира, биологических, социальных, психологических — к одной форме механических взаимодействий. В сравнении с творческой концепцией эволюции это была противоположная крайность в понимании сути процесса.

Критикуя Спенсера за механицизм, Бергсон с присущей ему выразительностью заметил: «Он обещал дать космогоническую систему и создал совсем иное. Его доктрина определенно называется эволюционизмом: она имела притязания подняться и спуститься по пути всемирного становления. На деле там не было вопроса ни о становлении, ни об эволюции... Обычный прием методов Спенсера состоит в том, чтобы воссоздать эволюцию из фрагментов того, что уже эволюционировало»³⁰. Если механистический эволюционизм приписывает функции отражения механизмов эволюции опытному знанию — науке в позитивном понимании, а причина эволюции, по их мнению, вообще неисповедима, то сторонники творческой концепции эволюции считают, что в конечном итоге только философ способен увидеть материальный мир разрешающимся в простой поток³¹.

Таким образом, оба эти направления эволюционной философии не смогли преодолеть разрыва практики эволюционного познания и его теории. Спенсер, хотя и стремился к этому, на деле свел процесс к его механи-

²⁹ Цит. по кн.: Богомолов А. С. Идея развития в буржуазной философии. М., 1962, с. 84.

³⁰ Бергсон А. Творческая эволюция. М.; СПб., 1914, с. 324.

³¹ Там же, с. 329.

стической модели, а познание эволюции — к чисто эмпирическому отражению.

Однако мы обратились к синтетической философии Спенсера не столько ради ее недостатков и нерешенных проблем, сколько потому, что Спенсер попытался подвести под единый закон эволюции все явления: от неорганических до социальных. В аспекте нашего рассмотрения важно отметить идею эволюционного единства, связи разных форм материи, выраженную в синтетической философии. Спенсер ставит цель выявить характеристики, присущие развитию вообще, это, по его мнению, концентрация, дифференциация и возрастание неопределенности. Как видим, фундаментальной методологической посылкой, на основе которой Спенсер пытался истолковать частные принципы конкретных наук, являлась идея универсальной эволюции.

В философии XX века идея универсальной эволюции проявилась в совершенно ином контексте. В творчестве Тейяра де Шардена она высказана более явно, не только как методологическая установка, но и как основа мировоззрения. Вопрос о зарождении человека, сущности его и смысле существования почти центральный в творчестве французского ученого. Мы говорим «почти», поскольку считаем, что подлинно центральной проблемой тейярдизма является доказательство бытия бога, укрепление религии путем связи с наукой. Такие находки, как «космогенез» и «феномен человека», — это способы доказательства, хотя конечно, не следует умалять того самостоятельного значения, которое они имеют.

Далее речь будет идти именно об указанных находках и их прогрессивном влиянии на науку, но чтобы понять, какой смысл вкладывал в свои исследования сам автор, следует учитывать не только ту часть его концепции, которая представлена в известной книге «Феномен человека» (1955). В ней эволюция предстает как естественно-исторический процесс и кажется неожиданным финал: «Мы чувствуем, что через нас проходит волна, которая образовалась не в нас самих. Она пришла к нам издалека, одновременно со светом первых звезд. Она добралась до нас, сотворив все на своем пути»³². По словам

³² Тейяр де Шарден П. Феномен человека. М., 1965, с. 220.

Тейяра, единение конвергентного универсума достигается в точке Омега (в бже). Но эта мысль нелогична именно в контексте «феномена человека», напротив, в тейярдизме в целом она как раз не случайна, это основная цель, которая обосновывается и развивается. Так, в дальнейших работах «космогенез» завершается «христогенезом», а в качестве причины эволюции объявляется «Универсальный Христос Эволюции»³³.

Теологическая доктрина Тейяра внутри себя содержит элементы холизма, финализма, диалектики и творческой эволюции, т. е. она весьма многообразна и по содержанию, и по тому влиянию, которое оказала на общественное сознание. Мы считаем принципиально важной оценку тейярдизма как массовой идеологии. «Не вызывает сомнений, что эволюционная концепция Тейяра, как и тейярдизм в целом, — явление идеологическое, — отмечает В. И. Назаров. — Об этом свидетельствует та поляризация мнений и оценок, которая произошла как в научных, так и в широких клерикальных общественных кругах и приняла ясно выраженный классовый характер»³⁴.

Однако нам эта концепция интересна прежде всего как определенный этап в развитии идеи глобальной эволюции. Тейяр де Шарден создал теорию космогенеза, в которой, следуя самому ходу развития материи, объединил в универсальную историю процессы физической, химической, биологической, психической эволюции материи. В развитии нашей планеты космогенез охватывает геологическую, биологическую стадии и фазу разума — ноосферу. Геогения явилась закономерным этапом космической эволюции. И далее, зарождение жизни и, наконец, человечества — звенья единой цепи событий. В таком контексте человека нельзя понять вне человечества, человечество — вне жизни, а жизнь — вне Вселенной.

Если сравнить вариант глобального подхода к эволюции в философии Г. Спенсера и Тейяра, то общим окажется признак целостности, универсальности их моделей процесса. Эволюция распространяется на все без

³³ Teilhard de Chardin P. Science et Christ. P., 1965, p. 16.

³⁴ Назаров В. И. Финализм в современном эволюционном учении. М., 1984, с. 221.

исключения сферы бытия и связывает их генетически и единым законом функционирования. У Спенсера «формула эволюции» выражается законом интеграции материи³⁵, у Тейяра — «подчиняется великому биологическому закону усложнения»³⁶.

Но универсальность не единственный признак тейяровской концепции глобальной эволюции. Важное значение имеет рассмотрение человека как элемента природного процесса. Мы уже отмечали такую деталь в спенсеровской философии. У Тейяра де Шардена человек не просто звено эволюции, а нечто иное, как «эволюция, осознавшая саму себя». Г. Спенсер в стремлении обойтись без метафизики обращается к человеку лишь постольку, поскольку это необходимо для осуществления намеченного синтеза. Спенсер неоднократно подчеркивает, что человек у него предстает как продукт эволюции. В «Основаниях этики» (§ 193) сказано: «...нам предстоит рассмотреть Человека — как продукт эволюции, Общество — как продукт эволюции и Нравственность — как продукт эволюции». В концепции Тейяра Человек, раз он способен познать эволюцию, ответствен за космогенез: «Человеческое общество, в котором мы живем, сказал я, стало столько специфически современным оттого, что вокруг его и в нем открыта эволюция. Нынешних людей беспокоит, могу теперь я добавить, то, что они не уверены и не надеются когда-нибудь быть уверенными в исходе, надлежащем исходе этой эволюции. Но каким должно быть будущее, чтобы мы имели силы нести его бремя и согласились, даже радостно, с его перспективами?»³⁷

Гуманистичность тейяровской концепции эволюции не только во включенности человека в природный процесс, но также в том, что действие такого фактора, каким является человек, становится целенаправленным и осмысленным. В этом видит Тейяр осознание эволюцией самой себя. Он справедливо подчеркивает, что эффективность нового фактора эволюции, способного оказывать как прогрессивное, созидательное, так и разрушительное воздействие на эволюцию, возрастает в хо-

³⁵ См.: Спенсер Г. Основные начала. СПб., 1897, с. 330—331.

³⁶ Тейяр де Шарден П. Феномен человека. М., 1965, с. 49.

³⁷ Там же, с. 225.

де цефализации (все большего усложнения нервной системы и головного мозга). Однако остается неясным, какими силами осуществляется процесс цефализации, какую роль играет в этом то, что человек «осознал» эволюцию, что он «ответствен» за нее.

В итоге глобальный эволюционизм Тейяра де Шардена это прежде всего мировоззрение, причем не столько обосновываемое, сколько провозглашаемое. Поэтому оценка концепции Тейяра как ликующей, но в целом довольно невнятной рапсодии человеку, данная биологом П. Медаваром, кажется нам справедливой.

Таким образом, тема глобальной эволюции, хотя и получила самостоятельное звучание в философии Г. Спенсера и Тейяра де Шардена, однако не была и не могла быть обоснована в контексте разделяемого ими мировоззрения. Во-первых, понимание единства природы как ею же самой обусловленного, как самоорганизации материи означает конкретизацию диалектико-материалистического принципа единства мира, заключенного в материальности, что противоречит тейяровской теологии. Во-вторых, идея развития как самодвижения выступает центром и онтологии, и гносеологии, что не характерно для субъективного идеализма Спенсера.

Именно в единстве мира видел К. Маркс объективную основу единства знания. Науки о природе, об обществе, о человеке рассматривались им как ступени «единственной науки истории». К. Маркс писал: «Сама история является *действительной частью истории природы*, становления природы человеком. Впоследствии естествознание включит в себя науку о человеке в такой же мере, в какой наука о человеке включит в себя естествознание: это будет *одна наука*»³⁸.

К. Маркс и Ф. Энгельс создали методологию познания, ориентированную на человека как активного субъекта. «Существеннейшей и ближайшей основой человеческого мышления является как раз *изменение природы человеком*, а не одна природа как таковая, — писал Ф. Энгельс, — и разум человека развивался соответственно тому, как человек научался изменять природу»³⁹.

³⁸ Маркс К. Экономическо-философские рукописи 1844 г. — Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 42, с. 124.

³⁹ Энгельс Ф. Диалектика природы. — Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 20, с. 545.

Деятельностный подход марксизма задавал такое понимание научного познания, в рамках которого реальной стала возможность преодолеть традиционное разграничение онтологии и гносеологии. Такая программа в применении к исследованию эволюции материи предусматривает, во-первых, включение человека в эволюционный поток. Это означает понимание самого процесса как глобального, в котором эволюция природы, человека и мысли рассматривается в единстве. Во-вторых, субъект, понимаемый как элемент процесса, в своей практической деятельности не только влияет на ход процесса, но и эволюционирует как мыслящее существо, способное познать эволюцию. Все это, вместе взятое, позволяет утверждать, что идея глобального эволюционизма органична именно диалектико-материалистической философии.

Возникает вопрос о возможности развития идеи глобальной эволюции в самостоятельный слой знания. Вопрос этот ставится не только методологами, а прежде всего современным естествознанием в связи с углублением конкретнонаучных исследований.

§ 3. Всеобщность развития и современное естествознание

Основной тезис, который будет обосновываться в этом параграфе, заключается в утверждении того, что идея глобальной эволюции, становление которой было невозможно вне рассмотренных достижений естествознания и философии, возникает в современном естествознании. Она выражена в том подходе современного естествознания к решению ряда проблем, в котором эволюция понимается в качестве универсальной, всеобщей.

Идея всеобщности развития, найдя воплощение в философии, в естествознании встретила с рядом препятствий. Это гносеологическая разобщенность знания, которая уже отмечалась. Кроме того, представлению общности происходящих в природе процессов противоречило широко распространенное мнение об абсолютной несводимости живого и неживого. К XX столетию отрасли естествознания значительно отличались друг от друга

по уровню разработанности эволюционных идей. Наиболее совершенной выглядела эволюционная картина биологической реальности, хотя и она отличалась пестротой красок, создаваемой концепциями автогенеза (эволюция рассматривается как процесс, направляемый внутренними факторами), тихогенеза (эволюция понимается как процесс, детерминируемый случайными силами), номогенеза (эволюция как закономерный процесс), эктогенеза (эволюция трактуется как результат прямого приспособления к среде), селектогенеза (концепция, в которой отбор рассматривается как основной фактор эволюции) и др.

Астрономия второй половины XIX века отступила с когда-то передовых позиций в отношении эволюционизма. Эволюционная теория была уже создана в биологии (дарвинизм), классики марксизма разработали диалектический метод познания. Несмотря на эти достижения, «жизнь» космических объектов по-прежнему рассматривалась как зависящая только от тяготения и тепловых процессов. В стационарной Вселенной не отрицалась изменчивость звезд и их систем, но в то же время ограничивались как эволюционные факторы, так и число изменяющихся объектов, считалось, что сама Метагалактика все же статична.

Как же возникала общность во взглядах разных наук на эволюцию? Как стала возможной интеграция эволюционных дисциплин? Пытаясь ответить на поставленные вопросы, рассмотрим формирование эволюционной методологии в астрономии, сравнивая этот процесс со становлением эволюционизма в биологии. Заметим, что независимо от специфики научной дисциплины попытка «выразить развитие в логике понятий» с необходимостью сопряжена с формированием пар противоречивых, дополняющих друг друга концепций во взглядах на эволюцию.

В то время как в биологии эволюционные концепции развивались в борьбе множества альтернативных представлений о процессе как непрерывном и скачкообразном, случайном и предзаданном, дивергентном и конвергентном и т. д., в астрономии можно выделить одно центральное противоречие, которое стало ведущим в познании космической эволюции, это противоречие прерывности и непрерывности в эволюции.

Формирование классической космогонии, основанной Кантом, где эволюция предстает как непрерывный процесс, излагалось выше. В неклассической космогонии механизм эволюции описывается как скачкообразный, сальтационный. Рассмотреть возникновение альтернативного видения эволюции в астрономии важно, чтобы разобраться, сколь закономерно многообразие эволюционных концепций. Позже попытаемся оценить их на основе идеи всеобщности эволюции.

Ломка фундаментальных представлений классической физики коснулась и господствовавших в науке XIX века представлений о непрерывном распределении вещества в пространстве и непрерывности материальных процессов. Одним из тех, кто отважился «отречься» от них, был М. Планк. Он отказался «от равномерности распределения энергии в спектре излучения, от принципа непрерывности перехода из одного состояния в другое, непрерывности поглощения и испускания энергии и выдвинул взамен гипотезу дискретности (1900 г.) физического действия, заложив тем самым фундамент теории квантов... Необратимый революционный скачок в познании свершился»⁴⁰.

Затем открытия следовали одно за другим. В 1905 году Альберт Эйнштейн ввел элемент прерывности в само «царство непрерывности» — световые явления. Революция в физике изменила многие понятия, лежащие в основе науки. Благодаря работам В. И. Ленина, материю уже не трактовали как вещество, субстанцию. Изменились и представления о соотношении материи и пространства. Указанные изменения выражены в том, что пространство не рассматривается как непрерывно заполненное веществом, напротив, согласно современным представлениям, вещество распределено в пространстве дискретно.

Дискретность, как характеристика строения материи, является наиболее существенным достижением науки XX века. Кроме того, «представление о дискретности (прерывности)... превратилось, по словам И. Б. Новика, в науке XX века в общеметодологический прием... Это обстоятельство наложило отпечаток на тенденции

⁴⁰ Новик И. Б. Вопросы стиля мышления в естествознании. М., 1975, с. 7.

научного поиска наших дней буквально во всех областях науки»⁴¹.

Идея дискретности характеризует, например, процессы, описываемые такой наукой, как кибернетика. Многие экономические, научно-технические задачи целесообразно решать по дискретной схеме. Так обстоит дело при моделировании любых, в том числе непрерывных процессов на электронных цифровых машинах. «Представление о дискретности процессов управления и строении систем управления является одним из ведущих принципов кибернетики»⁴².

В связи с возросшим значением идеи дискретности в описании процессов некоторые исследователи, в частности И. Б. Новик, склонны оценивать современный этап развития науки как качественно новый, выделяют и новый стиль мышления — кибернетический, где велика роль идеи дискретности, а не идеи непрерывности. Однако кибернетике не чужды вероятностные идеи, наоборот, они являются ее основой, ее методом. Нам представляется, что данный период в истории науки следовало бы не противопоставлять предыдущему, а рассматривать как более высокую степень вероятностного, отличающуюся от вероятностного стиля мышления XIX века тем, что теперь ведущая роль в противоречии непрерывность—прерывность принадлежит последней.

Идея дискретности характерна сегодня не только для кибернетики. Например, в молекулярной биологии дискретность проявляется в том, что генетика выявила квант наследственности — ген. Революционной стала «дискретизация» и для астрономического знания.

В 1923 году представления о дискретности проявились в астрономии в форме нестационарных решений А. Фридманом космологических уравнений Эйнштейна. Работы А. Фридмана, которые уже через пять лет получили экспериментальное подтверждение в наблюдениях Э. Хаббла, оказали решающее значение на утверждение эволюционных идей в астрономии.

Итак, появилась нестационарная модель Вселенной — результат исследований А. Фридмана. Сформировался под влиянием ряда наук новый взгляд на природу и природные процессы, включающий идею дискретнос-

⁴¹ Там же, с. 6, 11.

⁴² Философская энциклопедия. М., 1967, т. 4, с. 364.

ти. После этого конденсационная космогоническая гипотеза стала не единственным возможным вариантом объяснения возникновения космических тел. В рамках изменившейся картины мира возможным стало появление альтернативного мнения. Его высказал впервые В. А. Амбарцумян. В начале 30-х годов он предложил космогоническую гипотезу, называемую сегодня неклассической. Данная концепция опирается на представление о дискретном распределении вещества в пространстве. Идея прерывности пронизывает и понимание космических процессов.

Различие позиций между этими концепциями проявляется прежде всего в вопросе о направленности и характере космических процессов. Сторонники классической концепции исходят из представления, что эволюция космических объектов осуществляется по преимуществу как сгущение и конденсация диффузной материи (водородно-гелиевой плазмы), непрерывно (однородно и изотропно) заполняющей пространство. Эволюционный процесс идет систематически и непрерывно, т. е. постепенно и в основном без резких изменений и взрывов. В рамках этого подхода предлагаются варианты космогонических моделей, в частности вихревая теория образования галактик, космогоническая гипотеза, базирующаяся на идее Дж. Джинса, и другие схемы, объединенные в целостность единой исследовательской программой, основанной на конденсационной идее.

Неклассический подход к исследованию эволюционных процессов характеризуется прямо противоположным отношением к роли нестационарных процессов и их природе: именно взрывные, нестационарные процессы считаются ведущими в космической эволюции, которая скачкообразна и идет от сверхплотного состояния материи к менее плотному. Процесс звездообразования детерминирован не только и не столько силами гравитации, взаимодействия с окружающей средой, как с позиций классического направления, сколько процессами, происходящими во взрывающихся протообъектах. Предполагается, что ядра галактик — это остатки гипотетической сверхплотной материи, и они в значительной степени определяют эволюцию галактики.

Классическое и неклассическое направления различаются не только видением космической эволюции, но

и опираются на разные методологические установки. Классическая программа видит свою задачу в описании, объяснении наблюдаемого принятой физической теорией. Право на принципиально новое теоретическое объяснение признается только тогда, когда исчерпаны другие возможности объяснения явлений⁴³. Неклассическое направление, оценивая современный этап развития эволюционной астрономии как начальный, основное внимание уделяет эмпирическим исследованиям, прежде всего нестационарным явлениям. Подчеркивается уникальность, необъяснимость целого ряда процессов в рамках современной теоретической физики.

Сегодня неклассическая гипотеза имеет меньше сторонников, чем классическая. Причина этого, по мнению одного из последователей этой гипотезы — американского астронома Г. Арпа, связана с трудностями психологического характера в восприятии нетрадиционного: «Даже сегодня, кажется, имеет место некое шизофреническое отношение к выбросам в астрономии, — считает Г. Арп. С одной стороны, большинство астрономов в принципе принимают выбросы, но с другой — большинство астрономов предпочитают на практике писать статьи о ньютоновской гравитации и о том, как ею объяснить определенные избранные конфигурации»⁴⁴.

Обобщая мнения авторов, не являющихся принципиальными противниками неклассической концепции, следует выделить две основные причины, по которым эта гипотеза столь тяжело приживается в науке. Во-первых, неклассическая концепция существует пока скорее в форме идеи, математический аппарат ее не разработан, хотя усилия в этом направлении предпринимаются. Во-вторых, срабатывают чисто психологические факторы, такие как инерция и традиции человеческого мышления. Несмотря на трудности новой эволюционной концепции, ее незавершенность, она уже на протяжении нескольких десятков лет оказывает большое влияние на развитие астрономии и естествознания в целом.

⁴³ См.: Зельдович Я. Б. Удивительные звезды. — В кн.: Рождение и эволюция галактик и звезд. М., 1964, с. 17; Шкловский И. С. Вторая революция в астрономии подходит к концу. — Вопросы философии, 1979, № 9, с. 54—69.

⁴⁴ Арп Г. Выбросы из галактик и образование галактик. — В кн.: Вопросы физики и эволюции космоса. Ереван, 1978, с. 82.

Свою гипотезу, в которой нестационарным явлениям отводится решающая роль в космической эволюции, В. А. Амбарцумян впервые изложил перед виднейшими астрономами мира на Сольвеевском конгрессе 1958 года. Доклад его был встречен молчаливым несогласием и недоверием. Сегодня многие авторитетные астрономы за рубежом признают, что советский астрофизик оказался целиком прав, и отмечают «эволюцию мышления астрономов, эволюцию, которая последовала за блестящей идеей Амбарцумяна»⁴⁵.

Открытие все новых нестационарных объектов и процессов заставило изменить прежний взгляд на них как на «выродки» в Метагалактике. В рамках неклассического подхода нестационарные объекты рассматриваются как закономерные фазы космической эволюции, а космические процессы представлены в виде иерархии процессов взрыва, дезинтеграции и распада. «Со времен древних греков до середины двадцатого века Вселенная представлялась неизменной или, в лучшем случае, медленно изменяющейся, космосом неподвижных звезд. Первые несколько десятилетий этого века заменили это представление о равномерно расширяющейся Вселенной... Последняя декада волнующего открытия добавила к этой картине общее космическое неистовство, взрывающиеся галактики и квазары, почти универсальное присутствие частиц высоких энергий и магнитных полей и событий, допускающих релятивистский коллапс»⁴⁶. — такова новая картина Вселенной, открывшаяся перед астрономами благодаря неклассической программе исследований.

Особенности неклассической концепции позволяют рассматривать ее как новый, значительный шаг, следующий за открытием А. Фридмана на пути внедрения идеи развития в астрономию. В свою очередь, сдвиг, который произошел в астрономическом мышлении благодаря утверждению неклассической концепции о взрывающейся Вселенной, позволяет рассматривать ее как «новую картину астрономической реальности, которая

⁴⁵ Нейман Дж. Воспоминания о революционном периоде в космологии. — В кн.: Вопросы физики и эволюции космоса. Ереван, 1978, с. 252.

⁴⁶ Там же, с. 255.

является особой исследовательской программой, альтернативной традиционному подходу»⁴⁷.

Там, где раньше астроном-наблюдатель искал процессы конденсации вещества, теперь он стремится обнаружить выбросы и разлет. Многие явления, совершенно необычные с точки зрения современной физики: квазары, сейфертовские галактики, галактики Маркаряна, в рамках этой программы закономерны и предсказуемы. То есть она выполняет эвристические функции, эффективна в том плане, что устраняет пробелы эмпирического базиса, направляет наблюдения, обеспечивает интерпретацию наблюдательных данных.

Например, когда были открыты радиогалактики, то радиоизлучение пытались объяснить столкновением двух галактик. И только в рамках новой картины мира стало возможным высказать предположение, а затем доказать, что радиовспышка происходит в результате выброса из ядра галактики огромных облаков релятивистских электронов, обладающих высокой энергией.

Более поздний пример дает нам история открытия квазаров. Эти объекты могли быть интерпретированы и как звезды и как очень удаленные галактики. Если бы не открытие большого красного смещения в спектрах квазаров, вряд ли выбор пал бы на второе предположение. Сама догадка М. Шмидта, который отождествил эмиссионные линии в спектре квазаров с обычной балмеровской серией водорода, допустив большое красное смещение, кажется чисто случайной. «Однако эта гипотеза перестает быть экстравагантной, если принять во внимание, что общие представления о структуре и эволюции Вселенной, сложившиеся к этому периоду в астрономии, включали представления о происходящих в галактиках грандиозных взрывах, которые сопровождаются выбросами вещества с большими скоростями, и о расширении нашей Вселенной. Любое из этих представлений могло генерировать исходную гипотезу о возможности большого красного смещения в спектре квазаров»⁴⁸.

Велико влияние новой картины астрономической реальности и на теоретические исследования в астроно-

⁴⁷ Степин В. С. Структура и эволюция теоретических знаний. — В кн.: Природа научного познания. Минск, 1979, с. 221.

⁴⁸ Там же, с. 220.

мии. Так, в космологии, гипотезы которой носят в основном умозрительный характер, именно картина мира способствует отбору гипотез, а также абстрактных объектов и компонентов теоретических схем этой науки. Неклассическая концепция наряду с классической играет роль исследовательской программы, обеспечивает постановку теоретических задач и выбор средств их решения.

Сторонники классической гипотезы, имея столь серьезного «противника», активно совершенствуют свою эволюционную позицию. С другой стороны, приверженцы гипотезы о происхождении и формировании объектов Вселенной при распаде сверхплотного вещества не менее активны в стремлении дать математическую интерпретацию этих идей. Среди исследований, предпринимаемых в этом направлении, большой интерес вызывают работы Р. М. Мурадяна (Дубна) и И. Н. Минина (Ленинград), опубликованные в журнале «Астрофизика»⁴⁹. В этих работах объясняется происхождение вращения объектов, принадлежащих к различным уровням космической иерархии: Р. М. Мурадян объяснил причины вращения галактик и их скоплений, предсказал вращение Метагалактики; И. Н. Минин рассматривает те же вопросы, только уже для звезд и планет. Отметим, что моделью служили сверхтяжелые элементарные частицы — адроны, распад которых обуславливает происхождение всех указанных объектов. Примечательно, что в начале 1983 года английские радиоастрономы обнаружили с помощью радиотелескопов ряд явлений, которые могут свидетельствовать о наличии не только расширения, но и вращения Вселенной. Их результаты качественно и в какой-то степени количественно подтверждают теоретическое предсказание Р. М. Мурадяна⁵⁰.

Ван дер Круит, Оорт, Матьюсон (1972) предложили теоретическую модель, прояснявшую механизм выбросов

⁴⁹ См.: Мурадян Р. М. О происхождении вращения галактик в космогонии Амбарцумяна. — Астрофизика, 1979, т. 11, вып. 2, с. 237—248; Минин И. Н. О происхождении вращения и магнетизма звезд и планет. — Астрофизика, 1979, т. 15, вып. 1, с. 121—129.

⁵⁰ Амбарцумян В. А. Вселенная вращается? — Правда, 1983, 31 янв.

в спиральных галактиках. Еще более подробное рассмотрение эти вопросы находят в исследованиях Галтона Арпа.

Очень много теоретических исследований посвящено вспышечной активности Солнца. В нашей стране в этом направлении работают сотрудники Крымской астрофизической обсерватории. Академик А. Б. Северный, возглавляющий эти исследования, отмечает, что большинство работ по проблемам нестационарности Солнца и звезд скорее ставят вопросы, чем решают их. Но ценность подобных работ в науке, пожалуй, даже большая, чем тех, где вопрос решается, особенно когда, по мнению автора, решение получается в «конечном» виде.

Таким образом, очевидно активное воздействие, оказываемое неклассической концепцией на всю широчайшую программу астрономических исследований. Важно подчеркнуть, что различие между двумя эволюционными концепциями астрономии состоит не в их мировоззренческом основании, обе они основываются на принципе саморазвития материи, движущей силой которого являются взаимодействие, борьба противоположностей.

Коренное отличие исходных установок классического и неклассического направлений заключается, во-первых, в разном понимании развития. У «классиков» это по преимуществу непрерывный процесс, направляемый внешними взаимодействиями. У сторонников неклассического направления процесс описывается как скачкообразный, детерминированный характеристиками сверхплотной материи, первоначальным состоянием, в частности, ядра галактик, как утверждают В. А. Амбарцумян и его последователи, содержат как бы программу дальнейшего развития объектов составляющих галактики. Во-вторых, отличие классического и неклассического направлений заключается в их связи с разными картинами мира. Классическая космогония исходит из квантово-релятивистской модели мира, которую достраивает таким образом, чтобы включить в нее эволюционные процессы во Вселенной. Неклассическое направление допускает построение качественно новых физических теорий, которые бы адекватно описывали эволюционные закономерности Вселенной, т. е. допускает существование специальных законов космической эволюции.

Данные современной астрономии пока не позволяют решить проблему, нужна ли качественно новая эволюционная теория для объяснения космических явлений, но, несмотря на имеющиеся проблемы и разногласия, астрофизики единодушны во мнении, что сегодня достигнут такой уровень исследований, когда космогонический аспект приобретает любая астрономическая проблема. Это означает понимание развития в астрономии как всеобщего, универсального, атрибутивного свойства космических тел, отражающего сущность бытия космических образований. К идее глобальной эволюции обращаются в контексте самых разнообразных проблем, и это наполняет ее саму конкретным содержанием. Покажем это сначала на примере астрономической, а затем биологической и других наук.

Космическая реальность — это система несводимых друг к другу уровней микро-, макро- и мегамиров. Каждый из трех уровней описывается специфической теорией или теориями. Установление связей между микро-, макро- и мегамирами — одно из актуальнейших направлений современной астрофизики. Поиски единства «трех миров» получают косвенное обоснование в том, что обнаружена взаимосвязь основных физических констант. Кроме того, удалось заложить основы единой теории слабых и электромагнитных взаимодействий на базе так называемой локальной калибровочной симметрии⁵¹.

Важно отметить, что философским основанием этих исследований является идея историзма. Взаимосвязь микро-, макро- и мегамира рассматривается как следствие истории Метагалактики, особенно на начальных стадиях ее эволюции. Положение об универсальной взаимосвязи, основанной на всеобщности развития, выдвигаемое современной астрофизикой в указанном контексте, это одна из форм, которую приобретает сегодня астрофизика. Соединение принципов развития и единства — это достижение астрономии последних лет, без которого нельзя говорить о подлинной диалектизации методологии науки. Однако наряду с отмеченной характеристикой существует еще одна особенность современной астрономии. В последние годы в космоло-

⁵¹ См.: Успехи физических наук. М., 1981, т. 139, с. 479—512.

гии формируется новый подход к исследованию, этот подход связан с антропным принципом, который получает все большее распространение в научном мировоззрении. Существует несколько трактовок антропного принципа, которые отражают разное понимание субъектно-объектных отношений. Например, сильный антропный принцип, согласно которому Вселенная приспособлена для существования жизни, а законы физики, как и начальные условия, таковы, что гарантируют зарождение и эволюцию живого, сродни теологическому объяснению мира — «бог сотворил мир, чтобы люди населяли его». Такое понимание Человека и Мира неприемлемо в диалектико-материалистическом мировоззрении. Оно лишено объясняющей функции и уже поэтому не удовлетворяет критерию научности.

Антропный принцип имеет право на существование в форме, которую субъективные идеалисты называют слабым антропным принципом: мы можем наблюдать то, что удовлетворяет условиям, необходимым для присутствия человека в качестве наблюдателя. Этот мировоззренческий принцип несет значительную методологическую нагрузку в космологии, способствует конкретизации познавательных возможностей и процедур. Космолог А. Л. Зельманов отмечает, что «в области космических, а особенно метагалактических масштабов не только исчезает возможность влияния субъекта на состояние изучаемого объекта, но самая возможность существования субъекта, изучающего Вселенную, определяется состоянием и свойствами исследуемого объекта. По-видимому, мы являемся свидетелями процессов лишь определенных типов потому, что процессы других типов протекают без свидетелей»⁵².

Такая методологическая установка современной астрономии включает в контекст космогонических исследований самого Человека. Вселенная и Человек предстают взаимосвязанными исторически и функционально, в этом принципиально новое проявление историзма для астрономии, которое составляет проявление глобального эволюционизма.

⁵² Зельманов А. Л. Гносеологические аспекты космологии. — В кн.: Материалы к симпозиуму по философским вопросам современной астрономии, посвященному 500-летию со дня рождения Н. Коперника (12—15 дек. 1972 г.). М., 1972, вып. 2, с. 24.

В биологии в последнее время тоже отмечается новое осмысление эволюционного процесса как глобального по своей сути. Особенно очевидна такая тенденция в контексте экологических исследований. Традиционное понимание эволюции заключалось в рассмотрении ее как процесса преобразований населяющих Землю организмов. Экологический подход, по мнению академика С. С. Шварца⁵³, дает основания понять эволюцию как процесс прогрессивной экспансии жизни на нашей планете, совершающийся на основе создания в ходе филогенеза новых экологических ниш.

Такая трактовка эволюции представляет процесс как поток, в который вовлекаются все новые и новые потенциальные среды жизни, что гарантирует бесконечность эволюции в пространстве и во времени.

Тенденция биологического знания к более широкому пониманию эволюции прослеживается и через социобиологические исследования. Здесь «шкала» эволюции «растягивается» в другую сторону — к человеческому обществу. Еще в работах В. И. Вернадского отмечалась роль «планетарного мышления» как фактора биологической эволюции. Эти идеи конкретизируются в работах современных исследователей⁵⁴.

Идеи В. И. Вернадского особенно интересны в связи с рассматриваемым нами глобальным подходом к эволюции. Он первым среди естествоиспытателей осознал плодотворность идеи универсальной эволюции, развиваемой до него только философами. От умозрительных построений моделей универсальной эволюции философов, например Тейяра де Шардена, подход В. И. Вернадского отличается тем, что основывается на эмпирическом материале. Его обобщения, как правило, результат интеграции эмпирических данных биологии, геологии, геохимии, планетной космогонии и ряда других наук.

Характерной особенностью творчества В. И. Вернадского, которая, собственно, и позволяет говорить о том,

⁵³ Шварц С. С. Экологические закономерности эволюции. М., 1980, с. 252.

⁵⁴ См.: Шварц С. С. Проблемы экологии человека. — В кн.: Современное естествознание и материалистическая диалектика. М., 1977; Человек и природа. М., 1980; Пути интеграции биологического и социогуманитарного знания. М., 1984.

что ученый понимает развитие как естественноисторический, глобальный и закономерный процесс, является осуществляемый им интегральный подход к анализу ряда проблем. Например, явление жизни исследуется В. И. Вернадским на уровне не только биологических характеристик, но за их пределами.

В работе «Живое вещество», которая представляет собой композицию рукописей, написанных в 20-х годах, жизнь рассматривается не как отдельное, самостоятельное явление, не в ее внутренней сложности, а функционально и в связи с внешними процессами неживой природы. В частности, жизнь рассматривается как фактор геологической эволюции.

В. И. Вернадский показал, что живое вещество является необходимым звеном в цепи минеральных процессов в земной коре, в истории всех химических элементов⁵⁵. Ученый выдвинул несколько тезисов, которые не только для того времени, но и сегодня не укладываются в привычные представления. Так, основываясь на предыдущем тезисе, живое как необходимое звено геологической эволюции, а также на данных спектрометрии небесных тел, метеорного состава, говорящих о сходстве химического состава планет, метеоритов, астероидов, В. И. Вернадский приходит к выводу, что живое вещество не единичное явление нашей планеты, а, скорее, планетное явление. «Жизнь, — писал В. И. Вернадский, — не является случайным явлением в мировой эволюции, но тесно с ней связанным следствием»⁵⁶.

В. И. Вернадский предложил совершенно новый подход к явлению жизни, понимая живое в системном единстве с биотическим, проводя идею универсальной взаимосвязи, целостности эволюции природы. Важно подчеркнуть, что целостность эволюции рассматривалась В. И. Вернадским именно как системное единство, что подтверждается учением о геосфере, биосфере, ноосфере как уровнях, иерархиях целостности.

Благодаря такому подходу, В. И. Вернадскому удалось рассмотреть феномен жизни не только в связи с «нижними» звеньями процесса, но и проследить течение

⁵⁵ Вернадский В. И. Живое вещество. М., 1978, с. 37.

⁵⁶ Там же, с. 43.

жизни «вверх». Эволюция биосферы, утверждает ученый, переходит в эволюцию ноосферы — сферы разума.

В отношении понятия «ноосфера» у В. И. Вернадского были предшественники. Это автор концепции космогенеза Тейяр де Шарден и Э. Ле Руа (1927). Однако в отличие от них В. И. Вернадский материалистически подошел к учению о ноосфере, насыщая его естественно-историческим содержанием. Более того, В. И. Вернадский представление о ноосфере развивал не на основе умозрительных разработок Тейяра де Шардена и Э. Ле Руа, а на основе проведенных им самим биогеохимических исследований.

В создаваемую В. И. Вернадским картину универсальной эволюции природы через учение о ноосфере включается человек. Это вторая особенность естественнонаучного подхода В. И. Вернадского. Как видим, он основан на идее универсальной взаимосвязи, всеобщности развития, кроме того, включает человека как необходимое звено и фактор единого природного процесса.

Сравним глобальный подход В. И. Вернадского к эволюции, в частности к эволюции живого, и биологическую теорию эволюции. В дарвинизме жизнь рассматривается как уже возникшая и развивающаяся от низших к высшим организмам. Механизмы, факторы, способы эволюции изучаются на основе внутреннего прогресса живого.

О возможностях биологической теории эволюции, ее объяснительной силе К. А. Тимирязев писал, что она «не в состоянии разрешить вопроса: как возникли, как сложились органические существа во всей его целостности, но ограничивается только частью его — именно, разрешением вопроса: представляют ли органические существа одно целое, связанное узами единства происхождения, или представляют они отдельные отрывочные явления, не имеющие между собой никакой связи»⁵⁷. Действительно, ответить на вопрос о начале жизни, о ее зарождении можно лишь в более широком контексте исследований, нежели исследования живого самого по себе.

⁵⁷ Тимирязев К. А. Очерк теории Дарвина. — В кн.: Теория развития. СПб., 1904, с. 62.

Только «схватывая» процесс в целом, а не отдельные его звенья, можно пытаться реконструировать достаточно достоверно генезис феномена жизни. Подход В. И. Вернадского, основанный на понимании эволюции как глобального процесса, позволяет поставить вопрос о связи живого с неживым, о закономерностях реализации жизни в мировом процессе.

В. И. Вернадский рассматривал жизнь как случайное явление для Земли, но необходимое в космическом масштабе. Он писал, что «мыслимо и возможно допустить, что жизнь может в своем зарождении зависеть не только от высокой активности прежних космических периодов земной коры, но и от свойств космических лучей, с ней связанных в прежнее или настоящее время. Может быть, необходима для ее зарождения определенная комбинация геологических условий и космических излучений определенного характера...»⁵⁸

Глобальный подход В. И. Вернадского к развитию позволил не только поставить перед наукой проблему зарождения жизни, но и по-новому взглянуть на сущность этого явления, понять жизнь не с точки зрения ее носителя, субстрата, будь то организм как целое, клетка или просто биоплазма, а в связи с определенным состоянием, функционально. Уточняя свое понимание сущности жизни, В. И. Вернадский указывает, что «жизнь прекращается не с уничтожением какого-нибудь вещества, а с разрушением определенной структуры, организации»⁵⁹. Эта идея нашла отражение в современной науке. Например, М. М. Камшилов определяет жизнь как экологическое равновесие. Эволюционная термодинамика описывает живое как диссипативную структуру — неравновесную систему, поддерживающую устойчивое состояние за счет обмена энергией со средой.

Это еще один пример подтверждения и развития идей, высказанных великим естествоиспытателем.

Отвечая на вопрос о возможности всеобщего, универсального процесса развития, В. И. Вернадский обращается к вопросу о сходстве между явлениями жизни и целым рядом разнообразных физических явлений в некоторых чертах процесса. «Это сходство, — подчер-

⁵⁸ Вернадский В. И. Живое вещество. М., 1978, с. 133.

⁵⁹ Там же, с. 190.

кивает В. И. Вернадский, — не самих явлений, а тех общих законов их изменений, которые отражают лишь законы изменения формы»⁶⁰.

В настоящее время законы формообразования изучаются общей теорией систем, общность законов самоорганизации — эволюционной термодинамикой. Открытие единства, основанного на системной организации объектов разной природы, и универсальности процессов самоорганизации явилось, как покажем далее, основанием, на котором стало возможным построение в естествознании универсальной модели глобальной эволюции.

Отметим, что глобальный подход современного естествознания к эволюции мы видим не только во все большем распространении историзма. Экспансия эволюционной проблематики действительно имеет место. Историзм как принцип исследования характерен как для астрономии, биологии, геологии, так и, например, для химической науки. Ю. А. Жданов определяет химию как науку об атомно-молекулярной истории природных и искусственных тел. И все же наиболее существенный признак современного естествознания, на наш взгляд, в том, что эволюционный процесс рассматривается не только как специфический для каждого уровня организации материи, но и как имеющий общие закономерности и в этом смысле универсальный.

Так, эволюция ядер атомов, химических элементов, происходящая в недрах звезд, ядрах галактик, не является собственно химической эволюцией, но тем не менее есть важнейшее условие для формирования эволюционных представлений в химии. Опять же для понимания генезиса биологических, геологических процессов приходится выходить за рамки этих наук. В результате формируется междисциплинарный слой знания, обобщающий универсальные эволюционные закономерности органической и неорганической материи.

Выявление и исследование параллелизмов, изоморфизмов в эволюции разных форм материи — это один из моментов обоснования глобального эволюционизма как самостоятельного слоя знания, этому вопросу будет уделено специальное внимание в главе второй.

⁶⁰ Там же, с. 151.

Продолжая анализ генезиса глобального подхода к эволюции в естествознании, заметим, что универсальность природного процесса проявляется и в общности способов отражения отдельных звеньев процесса различными отраслями естествознания. Интегральный анализ эволюционных концепций биологии, геологии, астрономии позволяет увидеть среди многообразия, казалось бы, исключающих друг друга гипотез не случайный набор идей, а систему, в которой эволюционные концепции связаны друг с другом таким образом, что выделяются две противоположные доктрины эволюции, два диалектически противоречивых, дополняющих друг друга видения развития. Их следует рассматривать, на наш взгляд, не как недостаток, а как необходимый продукт диалектического познания процесса, способ выражения развития «в логике понятий».

Обоснуем высказанный тезис. Нам уже знаком калейдоскоп эволюционных представлений в биологии. Два основных рисунка в этой многокрасочной картине просматривались еще в рамках концепции трансформизма. Напомним, что Ч. Ляйель и Ж. Кювье, решая проблему единства многообразия, уже задали две альтернативных трактовки процесса изменчивости. На основе эмпирического обобщения палеонтологического материала Ж. Кювье пришел к выводу о скачкообразном, катастрофическом характере изменений. Ч. Ляйель, обобщив также огромный фактический материал, доказывал, что изменчивость происходит непрерывно, постепенно, под влиянием условий среды.

С утверждением эволюционизма не признающий преемственности катастрофизм был отнесен к разряду исторических реликвий, впрочем, как и первородный униформизм, не допускающий прогресса изменчивости. Изменчивость стала пониматься не как следствие творения или случайных катастроф, а как самодвижение. Однако механизм процесса по-прежнему описывался либо как непрерывный (дарвинизм), либо как скачкообразный (Г. Бронн, Г. де Фриз и др.), это противоречие сохранялось. Историчность процесса, его преемственность обеспечивались в этих противоположных концепциях либо постоянством законов развития, либо постоянством субстрата развития.

Так, в эволюционной геологии последователи униформистской доктрины объясняют преемственность действием в разные геологические эпохи одних и тех же природных сил. Подобный тип объяснения существует и в биологии, а именно в тех концепциях, где роль внешних природных сил выполняют адаптивные факторы. Постоянство действия такого закона эволюции как естественный отбор, обеспечивает преемственность биологического процесса.

Альтернативное понимание преемственности развития характерно в биологии для концепций номогенетического типа, а в геологии — для эволюционистов, продолжающих традиции для субстративизма. Рассмотрим последнее более подробно. Имеется в виду эволюционная доктрина, в которой развитие предстает как скачкообразный, необратимый, обладающий определённой направленностью процесс, в котором преемственность обеспечивается сохранением субстрата развития, внутренние закономерности признаются ведущими в эволюционном процессе.

Предвидя возможные возражения относительно того, что спектр эволюционных гипотез гораздо многоцветней, например, в геологии существуют не только субстративизм и униформизм, но и фиксизм и мобилизм, гипотеза поднятия и гипотеза контракции и другие, заметим, что отнюдь не каждая теория даёт понимание эволюционного процесса в целом, даже являясь эмпирически обоснованной. Методологически важно отличать локальные концепции от глобальных. Применимость таких теорий, как, например, нептунизм и плутонизм для объяснения эволюции земной коры ограничена: нептунизм объясняет образование осадочных пород, плутонизм — изверженных. Обе эти концепции истинны для своих объектов, но они мало что говорят относительно общего характера геологической эволюции. В то же время эволюционные концепции, продолжающие традиции субстративизма и униформизма⁶¹, ориентируют на выявление универсальных характеристик процесса: это не локаль-

⁶¹ В дальнейшем будем для краткости называть субстративизмом и униформизмом не трансформистские доктрины, а эволюционные концепции, продолжающие традиции субстративизма и униформизма в описании изменчивости.

ные теории, а две программы, в рамках которых реализуется трактовка геологического развития в целом.

Поскольку поставлена задача выявить закономерности именно универсального развития, предметом нашего исследования будут не отдельные локальные концепции, а доктрины эволюции. К ним относятся неклассическая и классическая космогоническая гипотезы в астрономии, субстративизм и униформизм в геологии, селекционизм и концепции антиселекционистской направленности, прежде всего концепции номогенетического толка в биологии. Каждая из пар, представляющих альтернативное видение эволюции, в свою очередь, может быть составляющей более общих теоретических систем, включающих помимо эволюционной проблемы и другие. Например, авторами статьи «Классическая и неклассическая биология»⁶² высказывается мнение о целесообразности переформулировки в современной биологии основной методологической проблемы. С их точки зрения, в центре рассмотрения должна быть дискуссия не редуccionистов и сторонников системного, целостного подходов, а классической и неклассической парадигм биологии. Эти парадигмы дают разное, подчас взаимоисключающее решение проблемы органической формы, проблемы естественной системы, в том числе и проблемы эволюции.

С. В. Мейен, В. С. Соколов, Ю. А. Шрейдер считают, и это совпадает с нашими представлениями, что проблеме эволюции в классической парадигме биологии отражает синтетическая теория эволюции (СТЭ), а в неклассической — номотетическое представление о природе эволюции, исходящее из признания внутренних закономерностей индивидуальной изменчивости. Меняются ли основные эволюционные доктрины? Обсуждая этот вопрос, отметим, что в рамках номотетической доктрины различают номогенез Ж. Б. Ламарка, Л. С. Берга или А. А. Любищева. Например, А. А. Любищев в отличие от Л. С. Берга понимал номогенез не как фатальную необходимость, а как сильное ограничение возможностей, канализованность развития, отри-

⁶² Мейен С. В., Соколов В. С., Шрейдер Ю. А. Классическая и неклассическая биология: Феномен Любищева. — Вестн. АН СССР, 1977, № 10, с. 112—124.

дал связь номогенеза и проблемы целесообразности как необходимую и прямую. Однако во всех концепциях номогенетического толка идея закономерности эволюции является центральной и противопоставляется трактовке развития как по преимуществу случайного процесса.

Кроме того, концепции, представляющие одну и ту же программу исследования, одно понимание эволюции, изменялись со временем в связи с углублением познания. Так, классический дарвинизм и современная синтетическая теория эволюции находятся безусловно на разных уровнях отражения развития, но в то же время их объединяет селекционистский подход к объяснению эволюции, на чем никогда не делали акцент сторонники номогенетического понимания биологического процесса.

Так же и в геологии, если катастрофизм представлял собой разновидность механицизма — история понималась как прерывистый ряд скачков, то субстративизм, сохранив идею скачкообразности, рассматривает развитие как развертывание некоего клубка возможностей, акцент исследований переносится на исходный пункт процесса, на потенциал многообразия. Субстративисты признают и непрерывное преобразование земной коры, но скачкообразные стадии считают ведущими в развитии.

Причем понятие «скачка» сильно изменилось, но, как свидетельствует история геологической науки, сама идея скачкообразности, как и непрерывности тектонических процессов, никогда не умирала, например, учение о фазах складчатости Г. Штилле (1924) называют современным неокатастрофизмом. Жила эта идея и в биологии, проявляясь в учениях Г. де Фриза, Р. Гольдшмидта, О. Шиндевольфа.

Противоречивость понимания эволюции в астрономическом познании отражается в существовании классической и неклассической космогонии. Сторонники классической концепции трактуют эволюцию как непрерывный процесс постепенной конденсации диффузного вещества под действием гравитации. Фактором эволюции чаще служат внешние силы, что придает случайный характер процессу развития. Сторонники классической концепции склонны объяснять многие космогонические явления таким случайным процессом, как столкновение

звезд. Зарождение новых и сверхновых звезд долгое время объясняли как результат столкновения, несмотря на многочисленность вспышек звезд. Один из предложенных в рамках классической концепции механизмов увеличения плотности газа связан с наблюдаемыми столкновениями межзвездных облаков⁶³, есть и другие примеры, подтверждающие «тихогенетическое», если употребить биологическую терминологию, толкование космической эволюции в рамках классической гипотезы.

Неклассическая гипотеза космогонический процесс рассматривает как взрывной, скачкообразный. Решающее значение среди факторов эволюции она склонна видеть в разворачивании внутренних закономерностей (гипотеза о космогонической активности ядер галактик).

Таким образом, независимо от специфики объекта абстрактное понимание эволюции в биологии, геологии, астрономии совпадает. Оно выражено в двух противоположных и, как покажем далее, взаимодополнительных доктринах эволюции. Примечательно и то, что сходные трактовки развития в разных областях знания формировались примерно одновременно. Период становления униформизма, дарвинизма и классической космогонии — это начало XIX века. Альтернативное видение эволюции в космогонии сформировалось в начале 30-х годов благодаря исследованиям В. А. Амбарцумяна. В это же время у нас в стране возрождаются идеи номогенеза в биологическом учении Л. С. Берга (1923) и неокатастрофизм в геологии.

Думается, что такое совпадение не случайно, а объясняется тем, что естествознание в последние 150 лет развивалось в условиях общего культурного фона эпохи. Альтернативные представления об эволюции постоянно существовали в естествознании, что позволяет предположить правомерность обеих сторон в альтернативном видении эволюции, его обусловленность противоречивостью самого процесса развития. Отмеченная актуализация неклассических объяснений эволюции в самом общем плане обусловлена, на наш взгляд, утверж-

⁶³ См.: Тейлор Р. Дж. Галактики: Строение и эволюция. М., 1981, с. 159.

дением идеи дискретности в научном мировоззрении XX века.

Господствующими концепциями эволюции сегодня являются в астрономии классическая космогония, в биологии — селекционизм. Но в то же время возрастает интерес к неклассическим концепциям, который объясняется изменениями в характере эволюционных исследований. До сих пор ученых больше интересовал механизм эволюции. Теперь же акцент переносится на поиск причин, истоков эволюции. В биологии это выражается в том, что большое внимание уделяется вопросам микроэволюции и генетики. В астрономии — в констатации того факта, что на современном уровне научного познания фундаментальные проблемы эволюции Вселенной как «в большом», так и «в малом» стягиваются в один генетический узел, имя которому — начальная космологическая сингулярность»⁶⁴.

Кроме того, в эволюционной проблематике астрономических и биологических исследований все большую актуальность приобретает проблема направленности. Поэтому для биологов многие положения концепции номогенетического типа, где внимание сосредоточено именно на закономерности, канализованности эволюции, учитывается значение внутренних механизмов эволюционирующих систем, являются исключительно важными, актуальными, требующими детального изучения.

Таким образом, материал этого параграфа позволяет убедиться, что современное естествознание приходит к пониманию эволюционного процесса как универсального, имеющего общие закономерности на разных уровнях организации, включающего в себя человека как составляющую и как специфический фактор эволюции. Такой подход естествознания к развитию и обозначается термином «глобальный эволюционизм». Всеобщность и универсальность развития следует не только из контекста конкретнаучных исследований, но находит косвенное подтверждение в указанном единстве (сходные альтернативные представления) логического отражения эволюции различными естественнонаучными дисциплинами.

⁶⁴ Турсунов А. Идея эволюции в космологии. — В кн.: Диалектика развития в природе и научном познании: (Сборник аналитических обзоров). М., 1978, с. 80.

Сравнивая современный процесс формирования концепций, в основе которых лежит идея всеобщности развития, со становлением универсальных концепций эволюции XIX—начала XX века, видим, что если тогда глобальный подход формировался как умозрительные построения (А. Бергсон, Тейяр де Шарден), то сегодня осуществляется новый виток в осмыслении развития как всеобщего материального процесса, выраженный движением от естествознания к философии.

Наконец, отметим, что и современное эволюционное естествознание не единственная сфера, где обосновывается и обретает теоретический смысл и содержание идея всеобщности развития. Существует еще один слой знания, в контексте которого сформировались свои специфические предпосылки глобального подхода естествознания к эволюции природы, это междисциплинарное знание, к исследованию его роли в становлении глобального эволюционизма мы и переходим.

§ 4. Междисциплинарное знание и глобальный эволюционизм: системность, самоорганизация, эволюция

Развитие знания в эпоху научно-технического прогресса характеризуется, как известно, не только процессами дифференциации, но и интеграции. Образуется новый слой знания, ориентированного на исследование общих свойств и отношений. Эта объективная ситуация, сложившаяся в науке, отражена в общепринятой систематизации научного знания. В ней выделяют конкретнонаучное, философское, междисциплинарное знание.

Следует отметить, что само понятие междисциплинарного знания недостаточно разработано в гносеологии. Остается неясным, возникает ли междисциплинарное знание как синтез конкретных отраслей, или формируется самостоятельно после выделения специфического объекта исследования, или как-то иначе. Но несмотря на неясности с определением междисциплинарного знания, есть основания для его выделения, в отличие от конкретнонаучного и философского знания. Это прежде всего существование круга проблем, которые не могут быть решены в рамках одной дисциплины,

проблема возникновения жизни, например. В ответ на это и формируется знание, называемое междисциплинарным.

Еще недавно специализация и разделение труда были непременным условием творчества. Идеал ученого представлялся не универсалом, а, напротив, специалистом в четко очерченной сфере. Однако с постановкой так называемых сквозных, пограничных проблем наметился поворот к новым нормативам научного творчества: коллективного, объединяющего специалистов разных областей.

Исследователи говорят о «неклассической науке» и «новом типе ученого»⁶⁵, необходимого для решения тех комплексных, сквозных проблем, которые выдвигаются сегодня. К числу сквозных относятся, например, глобальные проблемы современности, решение которых имеет жизненно важное значение для человечества и которые в силу различных причин из локальных противоречий превратились в планетарные.

Глобальный эволюционизм мы рассматриваем как подход, нацеленный на решение так называемых глобальных проблем прежде всего потому, что он имеет гуманистическую направленность, позволяет теоретически осмыслить место и роль Человека в единой цепи событий. Осознание единства Природы важно для сохранения и прогресса всего живого на Земле, прежде всего человечества. Поэтому глобальный подход естествознания к эволюции особенно актуален в условиях современной международной обстановки.

Выдвижение междисциплинарной проблематики свидетельствует об изменении в сфере субъектно-объектных отношений. Не усложнение естественных тел, а включение в практику познающего субъекта более сложных явлений, их более глубокое (в больших связях и отношениях) рассмотрение привело к изменениям в

⁶⁵ См.: Данзен А., Пригожин И. Какая наука нам нужна? Пристальный взгляд на науку и ее роль в достижении перемен. — Курьер ЮНЕСКО, 1982, март, с. 34, 49; Кузнецов Б. Г. Идеалы современной науки. М., 1983. 255 с.; Марксизм-ленинизм и глобальные проблемы современности: (В свете решений XXVI съезда КПСС. Материалы Всесоюзного симпозиума). М., 1983, вып. 2, с. 41; Мейен С. В., Соколов В. С., Шрейдер Ю. А. Классическая и неклассическая биология: Феномен Любищева, с. 112—124 и др.

самой структуре знания. Обозначилась условность прежних границ дисциплинарного деления, появились новые отрасли знания.

Фундаментальное значение этого явления предстоит вскрыть. Покажем, что общая теория систем и синергетика способствовали формированию глобального эволюционизма, они имеют не только самостоятельное значение, но и явились ступенями на пути к созданию универсальной модели эволюции в современном естествознании.

Первую попытку создания обобщенной науки — общей теории систем предпринял в конце 40—начале 50-х годов биолог-теоретик Л. Берталанфи. Начинание Л. Берталанфи оказалось, как известно, перспективным. Оно послужило отправным для целого ряда новых направлений. Системные исследования положили начало новому типу научного знания, объект которого не поддается адекватному описанию в рамках отдельной дисциплины. Так, например, в ОТС изучаются сложные системы любого вида — механические, биологические, социальные, экологические и т. д. Важно подчеркнуть, что междисциплинарное знание с самого начала формирования отражало реальное, в определенном смысле объективное течение в развитии науки. Это убедительно показано В. Н. Садовским относительно общей теории систем⁶⁶.

В 70-х годах возникло направление синергетика (от лат. *synergieia* — сотрудничество, кооперация, содружество), которое системное видение мира подняло на новый уровень — динамического подхода к структурированным целостностям. Синергетика еще достаточно молода, чтобы быть общепризнанной, но уже настолько популярна, что явилась темой для многочисленных симпозиумов как за рубежом, так и у нас в стране.

Основатель синергетики Г. Хакен рассматривал ее как междисциплинарную область исследования кооперативных процессов самоорганизации в системах разной природы. Другой подход, но к тому же явлению — самоорганизации — осуществляет брюссельская школа во главе с И. Пригожиным.

⁶⁶ Садовский В. Н. Основания общей теории систем. М. 1974, с. 6—10, 56.

Общую теорию систем рассматривают если не как непосредственную предшественницу синергетики, то как одну из областей знания, подготовивших постановку проблемы самоорганизации систем. Объекты общей теории систем и синергетики всегда системы. Системный подход как действующая методология привел к формированию общей теории систем-метатеории, предметом которой являются класс специальных теорий систем и различные формы системных построений⁶⁷.

Что касается синергетики, то здесь речь уже идет не о системах как таковых, а о процессе структурообразования. Ядром рассмотрения является самоорганизация. Можно сказать, что произошел переход от статике систем к динамике. Статус и место синергетики не определены столь четко, как в случае ОТС, поскольку это становящаяся еще область. Оценки значения синергетики весьма разнообразны и даже противоречивы. Г. Хакен видит в синергетике универсальный формальный язык, позволяющий описать разнообразные процессы самоорганизации. Биофизик академик М. В. Волькенштейн рассматривал синергетику как «область физики, изучающую диссипативные системы и их упорядочение»⁶⁸, а на Таллинском международном симпозиуме 1982 г. по синергетике дал иную оценку: «...синергетика — это новое мировоззрение, отличное от ньютоновского классицизма»⁶⁹. Этот пример показателен в плане общей тенденции в трансформации мнений к признанию за синергетикой интегративных функций.

Думается, что в решении проблемы о месте и статусе синергетики нужно руководствоваться не только результатами в развитии собственно синергетики или термодинамического подхода к самоорганизации (школа И. Пригожина). Полезно учесть опыт обсуждения вопроса: является ли общая теория систем методологической концепцией или конкретнонаучной теорией. При обсуждении статуса системных исследований как в рамках творчества самого основоположника ОТС Л. Берта-ланфи, так и среди методологов, позднее исследовав-

⁶⁷ Там же, с. 12, 15.

⁶⁸ Волькенштейн М. В. Биофизика. М., 1981, с. 319.

⁶⁹ Цит. по: Климантович Ю. Шаги к признанию. — Знание—сила, 1983, № 3, с. 8.

ших системный подход, прослеживалась эволюция мнений. Системные исследования понимались как методология, а с развитием этого знания его стали определять как теорию. В. Н. Садовский, полемизируя с И. В. Блаубергом и Э. Г. Юдиным, отмечал, что «любое знание, для того чтобы быть адекватным своему предмету, вскрыть его существенные особенности и т. д., должно быть развито теоретически, построено в форме теории»⁷⁰.

Соглашаясь, добавим, что содержанием этого знания могут быть и закономерности самой реальности, и закономерности отражения, познания фрагментов реальности. Опираясь на исследование В. Н. Садовского, можно заключить, что содержанием ОТС выступают закономерности отражения системных объектов («теория системных теорий»).

Имеем ли мы дело с теорией или с методологией, когда решаем вопрос о статусе синергетики? Идеализация и формализация содержательных процессов самоорганизации является одним из пунктов теоретического анализа, его первым формальным признаком. Налицо также формирование языка, сетки понятий, в числе которых можно выделить такие: «устойчивость», «неустойчивость», «история последовательных неустойчивостей», «бифуркация», «диссипативные структуры» и др. Эти явления в развитии синергетики говорят о тенденции к теоретичности. Но является ли эта становящаяся теория метатеорией?

Чтобы ответить на этот вопрос, необходимо выявить природу, характер содержания знания в синергетике. В этой связи проанализируем истоки ее идей. Синергетика явилась приемницей некоторых аспектов ОТС, кибернетики и физики, точнее, термодинамики. Процессы самоорганизации традиционно числились по ведомству кибернетики, но объектами последней выступали лишь искусственные и живые системы, в то время как в синергетике процессы самоорганизации распространяются на неживую природу. Область явлений, которые находятся под пристальным вниманием синергетики, — это

⁷⁰ Садовский В. Н. Основания общей теории систем. М., 1974, с. 35.

диссипативные структуры, которые возникают при определенных условиях в нелинейных системах.

Явления такого рода не были открытием последних лет. В физике к нелинейным процессам обратились в связи с созданием электронных ламп. Затем нелинейные процессы были реализованы в лазерах, которые хотя и были искусственными устройствами, но вскоре лазерную генерацию обнаружили и в космическом пространстве. Стало очевидным, что нелинейные процессы имеют естественный, объективный характер. Они были выявлены и в химии. Это открытие было сделано в 1951 году в СССР Б. П. Белоусовым. Однако экспериментальное исследование и теоретическое объяснение оно получило позднее. Речь идет об автоколебательных реакциях Белоусова—Жаботинского. В качестве диссипативных структур рассматриваются многие физические явления: автоволновые процессы, пространственно неоднородные структуры Тьюринга и др. Пытаются распространить применение модели самоорганизации и на область биологических, экологических, социальных систем.

Таким образом, синергетика изучает процессы самоорганизации на уровне реальности, а не на уровне ее отражения в познании. Не анализируя принципы построения знания, она не может претендовать на роль метатеории. Поэтому синергетика — это, на наш взгляд, становящаяся конкретнаучная теория, хотя область явлений действительности, рассматриваемая ею, не «вещна», а скорее принадлежит к классу отношений. Это позволяет рассматривать синергетику по аналогии с математикой как специфический язык науки. Синергетика изучает взаимосвязи реальности, именуемые самоорганизацией, природа которых и подлежит выяснению в рамках этой дисциплины.

Методологически важно обратить внимание на то, что синергетика, приняв от общей теории систем, от кибернетики эстафету развития системных идей, передает ее дальше, наполнив новым содержанием. На этапе синергетики удалось преодолеть жесткое разграничение явлений и закономерностей живой природы и искусственной, с одной стороны, и живой и неживой природы — с другой.

Теоретическое обоснование получила идея неспецифичности процессов самоорганизации, показана их относительная независимость от формы движения материи: самоорганизация возникает на всех уровнях при необходимом сочетании внешних и внутренних факторов и условий⁷¹. В результате синергетика подготовила основание для нового подхода к изучению динамики природных систем — глобального эволюционизма, в центре которого идея универсальной эволюции. Итак, от статического аспекта в изучении систем (ОТС) — через динамику систем (синергетика) — к динамике процесса (глобальный эволюционизм).

Синергетика обосновывает именно материалистическое понимание процесса. На вопрос о том, как возникает организация, логически и исторически было два ответа, точнее два убеждения. Первое — материалистическое — заключалось в том, что организация возникает в процессе самоорганизации материи, так как «нет ничего, кроме движущейся материи». Второе — идеалистическое мировоззрение предполагает существование внешних организующих сил: бога в религиозной доктрине, цели — в телеологической, формы — у Аристотеля и т. д. До исследований общей теории систем и синергетики конкретная наука ничего не говорила о том, как возможно возникновение жизни и других антиэнтропийных явлений в энтропийной среде.

Сейчас ситуация изменилась. Синергетика дает ответ, при каких условиях происходит самопроизвольное возникновение пространственно неоднородных устойчивых структур. Выводы синергетики явились серьезным достижением на пути конкретнонаучного обоснования идеи всеобщности развития, поскольку выявлено, что необходимые для развития условия — возникновение неустойчивого состояния, самоорганизация — это всеобщие характеристики процесса, они не связаны со спецификой субстрата развития. Опираясь на эти достижения, американский исследователь Э. Янч предпринял попытку создать единую теорию эволюции, основанную на парадигме самоорганизации.

⁷¹ Эбеллинг В. Образование структур при необратимых процессах. М., 1979, с. 31.

В книге «Самоорганизующаяся Вселенная: Научные и гуманистические следствия «возникающей» парадигмы эволюции» Э. Янч пишет, что с середины 60-х годов в науке утверждается парадигма самоорганизации. Самоорганизация есть динамический принцип, порождающий богатое разнообразие форм, проявляющихся в биологии, геологии, социальной, культурной структурах, а также в физической реальности. Во введении Э. Янч формулирует цель работы — «дать контуры унифицированной парадигмы, которая способна пролить неожиданный свет на всеохватывающий феномен эволюции»⁷².

Э. Янч опирается на достижения динамики неравновесных линейных процессов, в частности на исследования И. Пригожина. Изложению основ этой теории посвящен первый раздел книги. Показано, что существует фундаментальное сходство, единство различных видов динамик самоорганизации. На этом основании автор строит целостную систему эволюции, начиная с «космической прелюдии» и кончая «оркестровкой сознания». В этой оркестровке все уровни неживой, живой материи, все формы сознания получают единое объяснение — это эволюция, основанная на самоорганизации. Нравственность, мораль, религиозное сознание, в частности рожденная человечеством идея бога, — все развивается подобно диссипативным структурам⁷³.

Для Э. Янча не существует каких-либо явлений, на которые в принципе не была бы распространяема парадигма самоорганизации. Однако сознание и его эволюция — это, пользуясь языком Э. Янча, заключительный аккорд эволюционной симфонии. Обратившись к нему, мы отступили от логики авторского изложения, чтобы подчеркнуть всеохватываемость, универсальность самоорганизации в концепции Э. Янча. Отображая естественную историю природы как процесс самоорганизации, Э. Янч выстраивает иерархию взаимодействий, где каждому уровню присущи специфические механизмы «коммуникации» (общения). Составными частями целостного эволюционного процесса являются физико-химический, биологический, социальный, экологический, социо-

⁷² Jantsch E. The self-organizing Universe: Scientific and human implications of the emerging paradigm of evolution. Oxford etc.: Pergamon press, 1980. 343 p.

⁷³ Ibid., p. 308.

культурные процессы. В целом эволюция трактуется как многоаспектная коэволюция (сопряженная эволюция), как закономерный естественно-исторический процесс, называемый Э. Янчем «универсальная развертываемость», направляемая диалектическим взаимодействием двух начал⁷⁴.

Особое место в характеристике эволюционирующих систем занимает, по мнению Э. Янча, функция автопоэзиса (*autopoiesis*), означающая способность к самовоспроизведению и сохранению автономии по отношению к окружающей среде. Таким свойством обладает, например, биологическая клетка. Полную противоположность автопоэтическим системам представляют так называемые «*allopoietic sistem*», например машина, функционирование которой задается извне⁷⁵.

Первый этап космической эволюции представлен взаимодействием четырех основных сил — гравитационных, электромагнитных, сильных и слабых. В процессе космической истории на сцену выходят поочередно разные составляющие коэволюции микро- и макрокосмов: на первоначальной стадии, близкой к сингулярности, в игру вступают ядерные силы; в расширяющейся — на первом плане уже гравитационные взаимодействия; а в ходе звездообразования — коэволюция ядерных и гравитационных сил. В основе объяснения источника космической эволюции лежит идея нарушенных симметрий.

Космическая «филогения» переходит в коэволюцию биохимических систем и биосферы. Существенным отличием процесса этого уровня является использование информации в качестве «инструкции» к самоорганизации. Здесь возникает способность к самовоспроизведению, которая, по мнению Э. Янча, может быть конкретизирована моделью гиперциклов М. Эйгена⁷⁶.

Жизнь рассматривается как самозарождающийся, самоорганизующийся, детерминированный предшествующим развитием процесс. В аспекте динамики самоорганизующихся систем жизнь предстает как «тонкая, сверхструктурированная неживая физическая реальность»⁷⁷. Таким образом, глобальный подход к эволю-

⁷⁴ Ibid., p. 307.

⁷⁵ Ibid., p. 33.

⁷⁶ Ibid., p. 99—102.

⁷⁷ Ibid., p. 19.

ции позволяет видеть не только специфику живого, но и то общее, ту связь, которая составляет основу существования жизни.

Новый уровень глобальной эволюции характеризуется коэволюцией организмов и экосистем. Он возникает на основе усложнения первых живых организмов — прокариот. Это простейшие, одноклеточные, не имеющие оформленного ядра; в отличие от эукариот, клетки которых содержат ядро. Формирование эукариот привело к включению в игру новой эволюционной ветви — «горизонтального» процесса, который дополняет генетические коммуникации, транслирующие наследственную информацию — «вертикальную» ветвь, метаболической информацией. Метаболизм, т. е. осуществление обмена, взаимодействия со средой, придает эволюции новое измерение. Ее общий ход направляется результирующей «горизонтального» и «вертикального» векторов коэволюции векторов микро- и макросистем.

Следующий этап глобального процесса самоорганизации — социокультурная эволюция. Специфические коммуникации этого уровня — это мыслительные операции, обеспечиваемые нейронными процессами. Быстродействие последних отличает коммуникативные процессы этого уровня от генетических и метаболических коммуникаций. Мыслительная деятельность как новый уровень автопоэтических систем (самовоспроизводящихся автономных систем) обретает относительную самостоятельность, выраженную, например, в способности предвосхищать будущие события. Разум способен объяснять эволюцию, обращая направление причинных связей, но это не противопоставляет разум материи. Разум — это новое качество самоорганизующихся динамик, и в этом аспекте он может рассматриваться, считает Э. Янч, как ступень совершенствования всеобщего, вселенского метаболического разума.

Интегральный анализ процесса развития позволил сформулировать те универсалии, которые присущи всему спектру эволюции. Э. Янч выделяет неравновесность, самопроизвольное нарушение симметрии, необратимость, самонаправленность, самотрансценденцию, метастабильность, эпигенеологический процесс, автономию, симбиоз и открытость как параметры универсальной эволюции. Процесс представляется в виде «ультрацикла» —

иерархии гиперциклов, где «гиперцикл — закрытый цикл каталитического процесса, в котором один или несколько участников действуют как автокатализаторы»⁷⁸. Каждый автопоэтический уровень представляет собой систему в системе, включает все нижележащие уровни.

Развертывание процесса есть «спонтанное структурирование» автопоэтических систем. Их взаимосвязь осуществляется опытом тотальной эволюции. Это означает, что эволюционный континуум (непрерывное множество эволюционирующих систем) существует благодаря не только исторической памяти, но и за счет обратного движения — «сверху вниз». В итоге нет необходимости привлекать для объяснения эволюции специальные жизненные силы, подобные «жизненному порыву» А. Бергсона. «Естественная история, — пишет Э. Янч, — включая историю человека, может быть понята как история организации материи и энергии. Но на нее можно взглянуть и как на организацию информации. Сверх всего, она (естественная история. — И. Ч.) может быть понята как эволюция сознания»⁷⁹.

Последнее утверждение не оговорка, и в нем нет противоречия. Автор наряду с утверждением всеобщего развития как естественноисторического, материального процесса неоднократно повторяет положение о том, что глобальный процесс может быть понят через эволюцию сознания. Янч обосновывает это тем, что сложные формы жизни, мыслительный процесс следует понимать как эволюцию (метаэволюцию). Эволюционный процесс на уровне человека не завершается, он, скорее, дополняется самотрансценденцией. Управляется эта иерархия самоорганизующихся динамик не только «нижними» связями, но прежде всего «верхними». Например, функционирование человеческого организма координировано «высшим» уровнем — разумом человека. При этом «высший» уровень означает не то, что он над другими, а то, что он объемлет другие, содержит в себе. В этом контексте возможно утверждать, считает Э. Янч, что «вся естественная история есть также история мысли»⁸⁰. Самотрансценденция «не развертывается в пус-

⁷⁸ Ibid., p. 31—32, 185.

⁷⁹ Ibid., p. 307.

⁸⁰ Ibidem.

тоту, но проявляется в самоорганизации материи, энергии, информационных процессов»⁸¹.

На этом, казалось бы, могло завершиться построение модели глобальной эволюции, основанной на идее самоорганизации. Но автор пытается обосновать свой подход не только операционально, но и в аксиологическом аспекте. В четвертом разделе книги «Творчество: Самоорганизация и человеческий мир» Э. Янч анализирует значение глобального эволюционизма как гуманистическую идею.

Отталкиваясь от исходной установки — «наметить контуры универсальной парадигмы эволюции», он утверждает, что координационный аспект становится выраженным наиболее сильно — «crescendo» — в полной «оркестровке» сознания. В связи с этим рассматриваются основные формы общественного сознания, элементы культуры — этика, мораль, наука, экология, технология, религия. Каждая из названных форм — результат творческой деятельности индивидов и, будучи включенной указанным выше способом в континуум эволюционирующей реальности, делает человека ответственным за культуру, общество, жизнь. Это зарождающееся ощущение взаимосвязанности человеческого мира с полной эволюцией и делает, по мнению Э. Янча, изложенную концепцию глубоко гуманистичной.

Мы не будем здесь углубляться в критический анализ книги «Самоорганизующаяся Вселенная», хотя отдельные положения заключительных глав буквально требуют этого. Например, оценка Э. Янчем роли сознания в эволюционном процессе природы. Он осуществляет экстраполяцию организменных связей — взаимодействие органов и координирование их нервной системой, прежде всего мозгом, который отождествляется совершенно неправомерно с разумом, на мир в целом.

В результате совершаются по крайней мере две ошибки, во-первых, нервная система и мозг отождествляются с сознанием, и функционирование организма человека оказывается целиком координированным разумом, во-вторых, эта модель, где роль разума итак гиперболизирована, еще и распространяется до вселенских масштабов. В результате Э. Янч приходит к са-

⁸¹ Ibidem.

монадеянному утверждению, подобно утверждениям энергитизма и махизма начала XX века, о «стирании старого дуализма материи и сознания»⁸².

Поскольку мы считаем критический разбор работы Янча отдельной серьезной задачей, то обратимся к ее анализу в контексте исследуемой нами проблемы. Здесь работа Э. Янча показательна в том плане, что в ней не просто вновь актуализируется идея глобальной эволюции, но она приобретает новое содержание — идея глобальной эволюции оформляется в универсальную модель всеобщего развития, основанную на теории самоорганизации диссипативных структур. Этим-то и отличается, как мы старались показать, концепция Э. Янча от умозрительных построений модели глобальной эволюции Тейяра де Шардена. В работе Э. Янча переплетаются конкретнаучные исследования эволюции разных природных систем и философский анализ. Внешне это проявляется в том, что книгу трудно отнести однозначно к какой-то определенной отрасли знания. Предметом рассмотрения является эволюция как универсальный процесс, отсюда интегральность, всеохватываемость концепции.

Модель универсальной эволюции Э. Янча, пожалуй, первое целостное исследование, в котором на основе единого механизма новообразования, объясняемого конкретнаучной теорией, предпринята попытка выделить универсальные принципы единой эволюционной теории. Примечательно, что работа Э. Янча положена в основу исследования П. Рассела «Глобальный мозг: размышления об эволюционном скачке к планетарному сознанию»⁸³. Рассел распространяет идею всеобщего развития с уровня «единой самоорганизующейся Вселенной» (Э. Янч) на уровень «планетарного сознания как целостности». Появление моделей глобальной эволюции свидетельствует, видимо, о перестройке мышления естествоиспытателей.

Возможность создания теории глобального процесса обсуждается и в нашей стране. На всесоюзных совещаниях и симпозиумах последних лет тема глобальной

⁸² Ibidem.

⁸³ Russell P. The global brain: speculations on the evolutionary leap to planetary consciousness. — Los Angeles: Tareber, 1983. 251 p.

эволюции неоднократно оказывалась в центре внимания⁸⁴. Отмечалось, что конкретное знание изучает отдельные срезы эволюционного процесса. Например, экология анализирует лишь социальный фактор эволюции биосферы, эволюционная теория центр тяжести переносит на естественные причины видообразования... Формальный инструментарий эволюции внес бы свой вклад в объединение социальных и эволюционистских теорий. В этой связи задачей большой важности объявляется создание общего языка, охватывающего эволюционные процессы самой разной физической природы⁸⁵.

Ставя вопрос о сущности глобального эволюционизма, хотелось бы обратить внимание на следующие его аспекты. Нет однозначного понимания того, что такое эволюция, тем более не ясно, как определить глобальную эволюцию. Так, в контексте утверждающейся парадигмы самоорганизации многие авторы сегодня подчеркивают, что эволюция — это «прежде всего создание новых структур» (Н. Н. Моисеев), «открытый, необратимый процесс в нестабильной фазе между двумя структурами» (Э. Янч), усматривают сущность эволюции в организации новообразований. Но это не значит, и работа Э. Янча хорошее тому подтверждение, что эволюция сводится к самоорганизации. Изучение механизма самоорганизации дает знание о локальном новообразовании, но оставляет в тени систему таких событий, направленность процесса новообразований.

Отвечая на поставленный вопрос о сущности глобального эволюционизма, попытаемся развить и обосновать следующие положения. Диалектический подход к изучению природы не может быть вполне реализован вне рассмотрения преемственности, направленности эволюции и формально, и тем более содержательно, так как к решению этих вопросов стягиваются многие про-

⁸⁴ См.: Диалектика в науках о природе и человеке: Эволюция материи и ее структурные уровни. Труды III Всесоюзного совещания по философским вопросам современного естествознания. М., 1983. 513 с.; Марксизм-ленинизм и глобальные проблемы современности: (В свете решений XXVI съезда КПСС. Материалы Всесоюзного симпозиума). М., 1983, вып. 1, 2; Марксистско-ленинская концепция глобальных проблем современности. М., 1985.

⁸⁵ Марксизм-ленинизм и глобальные проблемы современности: (В свете решений XXVI съезда КПСС. Материалы Всесоюзного симпозиума). М., 1983, вып. 1, с. 211.

блемы современности. Акцентируя внимание на направленности, системной целостности эволюционных преобразований, глобальный эволюционизм оказывается самостоятельным подходом естественных наук к анализу эволюции природы, не сводимым к теории самоорганизации, системному анализу и т. п.

Оставаясь по преимуществу естественнонаучным знанием, глобальный эволюционизм близок к слою философского знания хотя бы потому, что в сравнении с отдельными эволюционными концепциями поднимается до более абстрактных обобщений эволюционных механизмов. Кроме того, будучи ориентированным на выявление направленности единого процесса природы и места человека в нем, глобальный эволюционизм несет огромную мировоззренческую нагрузку⁸⁶.

Особенность глобального эволюционизма в системе общепhilosophического учения о развитии — диалектике — состоит в следующем. Основываясь на диалектико-материалистическом утверждении о многоаспектности, разнонаправленности развития, глобальный эволюционизм нацеливает на исследование одной ветви, одной магистральной линии, реализовавшейся в действительности и приведшей к возникновению человека. Следствием этой направленности явилась гуманизация науки, начатая в биологии (среди естествоиспытателей, внесших особо значительный вклад в гуманизацию науки, следует выделить В. И. Вернадского, С. С. Шварца) и распространившаяся сегодня даже в астрономию (антропный принцип). Ориентация на человека, включение его в предмет исследования становится общей чертой мышления естествоиспытателей. Это еще одна существенная характеристика глобального подхода современного естествознания к эволюции.

Таким образом, в естествознании формируется новое понимание эволюции, которое проявляется, во-первых, через распространение идеи универсальности эволюции

⁸⁶ Мировоззренческое значение глобального подхода к эволюции подчеркивается в следующих работах: Казютинский В. В., Карпинская Р. С. Идея развития и познание структуры материи. — Вопросы философии, 1981, № 9, с. 117—131; Карпинская Р. С., Ушаков А. Б. Биология и идея глобального эволюционизма. — В кн.: Философия и основания естественных наук: Сборник аналитических обзоров. М., 1981, с. 107—127.

(это характерно для многих областей знания: космогонии, экологии, учения о ноосфере, глобальной геотектоники и др.); во-вторых, в построении естественнонаучных теорий, объектом которых является эволюция не одной формы материи, а всеобщая и универсальная; в-третьих, глобальный подход выражается в процессах экстраполяции и интеграции эволюционных знаний, которые будут подробно рассмотрены в следующих главах.

ГЛАВА II

ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ГЛОБАЛЬНОГО ЭВОЛЮЦИОНИЗМА: УНИВЕРСАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ЕДИНОГО ПРОЦЕССА ЭВОЛЮЦИИ ПРИРОДЫ

Логика естествознания в своих основах теснейшим образом связана с геологической оболочкой, где проявляется разум человека, т. е. связана глубоко и неразрывно с биосферой.

В. И. Вернадский

Остановимся на онтологических основаниях трактовки эволюции как всеобщего процесса. В первой главе формирование идеи глобальной эволюции рассматривалось в историческом аспекте. Постановка и анализ вопроса о существовании объективных оснований универсальной эволюции, общих закономерностей процесса позволяют перейти от обсуждения предпосылок современного глобального подхода к эволюции, к обсуждению фундаментальных причин такого подхода.

В литературе (как философской, так и конкретнонаучной) вопрос об общности эволюции разных уровней организации материи проанализирован далеко не достаточно. Этот пробел в исследованиях фиксировался и естественниками и методологами. Так, отмечалось, что «повторяемость путей развития сложных систем, отчетливый параллелизм развития — феномен мало изученный»¹, в то время как от его успешного решения зависит объяснение многих конкретных проблем. Например, при выборе геогенической гипотезы современный геолог опирается не только на геологическую концепцию развития Земли, но и на космогоническую, соотносится с биологическим видением эволюции, учитывая влияние биосферы. Формируется определенный круг проблем, которые предполагают понимание развития как всеоб-

¹ Миклин А. М., Подольский В. А. Категория развития в марксистской диалектике. М., 1980, с. 116.

щего процесса, к таким относится, например, проблема образования жизни.

Как видим, поиск общих закономерностей развития весьма актуальная для современного естествознания проблема. Определенный прогресс в ее исследовании достигнут в последние годы коллективом сотрудников Института геологии и геохронологии докембрия АН СССР (Ленинград), некоторых институтов Москвы и других городов нашей страны. Этим авторским коллективом выпущена серия книг по проблемам развития сложных систем², где, главным образом на примере таких системных образований, как кристаллы, изучаются закономерности развития системных объектов. Последовательно рассматриваются все более сложные стадии процесса: от элементарных явлений в кристаллах и кооперативных процессов кристаллизации до связных множеств состояний в этих же образованиях. Характерна сама методология исследования, где специальные методы дополняются сравнением некоторых результатов эволюционных дисциплин, их обобщением до уровня универсальных характеристик развития. Авторы формулируют главную цель своей работы как создание естественнонаучной теории развивающихся систем.

Исследования данного научного коллектива — это еще одно проявление глобального подхода современного естествознания к проблеме эволюции. Методологически важно то, что ученые для решения специальных вопросов (вопросов в области кристаллографии) ищут параллели с другими областями эволюционного естествознания, анализируют возможности обобщения своих единичных выводов. Установление аналогии в механизмах эволюции разных образований справедливо трактуется как один из эвристических приемов, позволяющих высказать гипотезу о единстве, универсальности в развитии систем. Далее мы не раз сошлемся на аналогии в про-

² Елисеев Э. Н. Структура развития сложных систем. Л., 1983. 300 с.; Закономерности развития сложных систем (эволюция и надмолекулярные неравновесные явления) /Под ред. К. О. Кратца, Э. Н. Елисеева. Л., 1980. 343 с.; Елисеев Э. Н., Сачков Ю. В., Белов Н. В. Потоки идей и закономерности развития естествознания. Л., 1982. 299 с.; Методология исследования развития сложных систем (естественнонаучный подход) /Под ред. К. О. Кратца, Э. Н. Елисеева. Л., 1979. 315 с. и др.

цессах эволюции различных по природе систем, выявленные упомянутым коллективом ученых.

Особенность нашего подхода к исследованию универсальной эволюции заключается в том, что мы будем опираться не столько на эмпирический материал, сколько на результаты разных отраслей эволюционного естествознания, при этом в круг рассмотрения включены не только биологические и геологические, но и астрономические системы, что делает анализ развития природы достаточно полным. Путь, на котором попытаемся выявить универсальные принципы теории всеобщего развития, это интегральный анализ эволюционного знания.

Общие закономерности развития биологических, геологических и астрономических систем могут быть условно классифицированы следующим образом: системные сходства в развитии разных материальных образований, обусловленные системной организацией всех развивающихся объектов; физико-химические параллелизмы, вытекающие из физико-химической природы эволюционных процессов в живой и неживой природе; исторические сходства, детерминированные общностью процесса, единством его механизмов.

§ 1. Единство эволюции природы как следствие системной организации развивающихся объектов

На необходимость рассматривать все развивающиеся объекты как системы одним из первых указал Б. А. Грушин³. Он обосновал это требование следующим образом: воспроизведение процесса развития невозможно без рассмотрения исторических состояний, т. е. структуры объекта, а это и есть понимание объекта как системы.

Будучи системами, все эволюционирующие объекты могут быть охарактеризованы, во-первых, со стороны субстрата, во-вторых, внутренними и внешними связями, которые определяют соответственно структуру и функции объекта-системы. Разнородность свойств субстрата природных систем является основанием для их разли-

³ Грушин Б. А. Очерки логики исторического исследования. М., 1961, с. 68.

чения, оттеняет своеобразие и специфику каждой системы. Что касается структурной организации, взаимосвязи и комбинаций элементов, то здесь наряду со специфическими, существуют и общие закономерности, ограничивающие многообразие и определяющие сходство самых разных объектов-систем. Выскажем несколько предварительных замечаний относительно возможностей современной науки в объяснении указанных закономерностей. Например, в рамках общей теории систем сформулированы законы структурного изоморфизма. Здесь под структурой понимается инвариантный аспект системы, то, что остается неизменным в какой-то промежуток времени. В этом смысле общая теория систем вскрывает законы статики развивающихся систем. Открыть законы динамики систем удалось благодаря термодинамике диссипативных систем. Однако встречаются такие проявления общности в развитии разных тел, которые лишь фиксируются, но пока не объясняются. В этих случаях не ясно, являются ли отмеченные параллелизмы результатом субъективного восприятия, случайны или отражают объективные закономерности.

Начнем рассмотрение всеобщности развития с системного сходства. Системная организация развивающихся объектов определяет ряд общих свойств объектов-систем, независимо от различия их субстратного состава. Само слово «система» (от греч. *systema* — целое, составленное из частей) означает совокупность взаимосвязанных элементов, образующих единство (целостность). Для характеристики системного начала объектов обычно прибегают к принципам целостности, структурности, иерархичности, уровневости. Такой набор принципов выделен и авторами, поясняющими понятие «система» в философском энциклопедическом словаре. Принимая указанную совокупность принципов системности, рассмотрим, как проявляются эти признаки в объектах-системах биологии, геологии, астрономии.

Системность объекта предполагает расчлененность на составные части и в то же время наличие связей между компонентами, системы, именно взаимосвязь компонентов отличает систему от множества, от совокупности. Еще Секст Эмпирик заметил неодинаковость в организации тел: из тел одни состоят из предметов, связанных, как судно, цепи, фаланги, другие — из объ-

единенных в одно целое, когда они держатся при помощи одного общего состояния, как растения и животные, третьи — из разъединенных, как хоры, войска, стада. Только объединенные в одно целое элементы составляют систему. Принцип системности гласит, что свойства системы как целого не определяются суммой свойств составляющих элементов, а есть нечто новое.

Объекты биологии, геологии, астрономии — это развивающиеся объекты-системы, и все они характеризуются таким общим свойством, как целостность. Например, в отношении биологических объектов выдающийся советский биолог-эволюционист И. И. Шмальгаузен писал, что организм не есть мозаика частей, органов или признаков. «Целое не получается суммированием частей, хотя бы и при участии какого-либо дополнительного фактора. Оно развивается одновременно с обособлением частей по мере прогрессивного усложнения организации. Нельзя говорить, что целое больше чем сумма частей. Мы вообще не имеем суммы, так как свойства частей сняты, а в целом мы имеем новые свойства. Организм не сумма, а система, т. е. соподчиненная сложная взаимосвязь, дающая в своих противоречивых тенденциях, в своем непрерывном движении высшее единство — развивающуюся организацию»⁴.

Интегральной, а не аддитивной природой, целостностью характеризуются и космические системы. В. А. Амбарцумян отмечает: «Не следует думать, что астрономические явления всегда сводятся к простой сумме микрофизических явлений. Это было бы грубой ошибкой. Когда мы имеем дело с таким большим количеством элементарных частиц, которые входят в состав звезд и галактик, то возникают качественно новые эффекты: 1 — статистические закономерности, которые определяют физические свойства вещества звезд и туманностей и происходящие в них термодинамические и газодинамические явления; 2 — эффекты, связанные с огромной ролью силы притяжения. Именно эти эффекты создают своеобразную специфику астрофизических явлений, делающую астрофизику областью науки,

⁴ Шмальгаузен И. И. Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии. М., 1982, с. 15.

которая совершенно не похожа на лабораторную физику»⁵.

Единое образование представляет в своем функционировании и геологическая система, она предстает как «замкнутый контур связи, объединяющий в единое целое все эндогенные и экзогенные геологические процессы: магматизм, тектогенез, выветривание, осадконакопление, метаморфизм и снова магматизм», — пишет Е. А. Куражковская⁶.

Приведенные высказывания авторитетных специалистов не априорны, а являются итогом конкретнаучных исследований, в которых подтверждено, что целостность характеризует биологические, геологические, астрономические эволюционирующие системы. Но как она возникает? Сравнительный анализ процессов образования целостности в разных системах позволяет предположить, что наряду со специфическим существует и универсальный механизм формирования целостности. Конкретнаучные исследования показывают, что формирование целостности происходит параллельно с «расслоением» системы на уровни. Подтвердим сказанное.

Говоря о геологических системах, специалисты отмечают, что, если рассмотреть историю их становления, то на фоне исторической первичности формирующихся в это же время геосфер последовательность возникновения геологических тел имеет нарастающий по масштабу и сложности характер: минерал—горная порода—геологическая формация⁷. Этап окончательного завершения становления геологической системы знаменует собой становление нового системообразующего отношения, самостоятельность которого связана с возникновением собственной (внутрилитосферной) дифференциации вещества. Здесь начинается геологический круговорот вещества и завершается образование новой целостности. Хотя минералы и горные породы исторически возникли раньше, чем геологические формации, но только в пре-

⁵ Амбарцумян В. А. Проблемы современной астрономии и физики микромира. — В кн.: Философские проблемы физики элементарных частиц. М., 1964, с. 46.

⁶ Куражковская Е. А. Геологическая материальная система и закономерности ее развития. М., 1971, с. 37.

⁷ См.: Ивакин А. А. Становление принципа развития в геологии. — В кн.: Материалистическая диалектика как общая теория развития. М., 1983, с. 123.

делах последней возможно их устойчивое существование. Таким образом, формирование целостности, завершившееся с образованием самостоятельного системообразующего отношения, шло параллельно, как показывают А. А. Ивакин, И. В. Круть, В. И. Оноприенко и другие авторы, с образованием уровней (составляющих целостности).

Аналогичный механизм образования целостности, но уже на материале биологических систем, выявляет И. И. Шмальгаузен. Он показал, что организм как целое совершенствуется в ходе и благодаря специализации частей его составляющих. Причем чем больше специализация частей, тем больше они оказываются в зависимости друг от друга и от организма в целом. «Целое, несущее лишь общие функции, расчленяется на части с разными более специальными функциями, — писал И. И. Шмальгаузен. — Целое дифференцируется, а части специализируются. Однако эта автономизация выражается лишь в обособлении своей специфической функции. Жизнь любой части обеспечивается целым рядом общих функций...»⁸

Обобщая сказанное, можно утверждать, что развивающиеся объекты-системы, будь то биологический, геологический или астрономический объект, характеризуются таким универсальным признаком, как целостность, а процесс образования целостности связан с формированием уровней организации.

Связь таких качеств объектов, как системность, целостность и уровневость отмечается и философами. Единство этих признаков следует уже из того, замечают М. В. Веденов, В. И. Кремянский и А. Т. Шаталов, что, «рассматривая материальные или идеальные образования «как системы», имеющие свои специфические структуры, исследователь неизбежно, «по определению» этих понятий, изучает по крайней мере два структурных уровня—уровень системы как целого и уровень ее основных элементов. Элементы же, в свою очередь, оказываются лишь «относительно неделимыми» образованиями... и на другом уровне их тоже приходится изу-

⁸ Шмальгаузен И. И. Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии, с. 21.

чать как системы — предыдущих по сложности и организации «ярусов»⁹.

Действительно, целостность предполагает упорядоченность, наличие классов частей в противоположность хаотическому смещению элементов. В результате возникает иерархическая система, где все разнообразие элементов подразделяется на соподчиненные уровни организации. Это правило действительно оказывается универсальным для строения систем. Иерархичность организации буквально бросается в глаза, когда обращаемся к биологическим, геологическим, астрономическим объектам-системам: клетка→организм→популяция→биоценоз в биологии; минерал→горная порода→геологическая формация в геологии; планетная система→галактика→скопление галактик→Метагалактика в астрономии.

Перечисленные иерархии будем называть природными, во-первых, потому, что они содержат в качестве элементов реальные природные, а не идеальные образования, во-вторых, потому, что нерархические связи зафиксированы в самой природе. Нет организмов вне клеток, популяций вне организмов, горных пород вне минералов, галактик вне звезд и т. д. То есть существует реальная, не зависящая от наших представлений, от той или иной концепции уровней последовательность организации, где соблюдается включенность предшествующих объектов-систем в последующие.

Названные иерархии во всех трех случаях носят чувственно-конкретный, эмпирический характер, деление на соподчиненные уровни основано на наглядной пространственной локализации составляющих иерархии. Однако наглядность не объясняет того, как возникают природные иерархии (случайность это или закономерность) и какова их роль.

Для теоретического рассмотрения вопроса о биологической, геологической, астрономической системах характерно применение не только категории пространства, но и категории времени. Проблема заключается в том, что, несмотря на не вызывающую сомнения реальность составляющих названных иерархий, остается не-

⁹ Веденов М. Ф., Кремянский В. И., Шаталов А. Т. Концепция структурных уровней в биологии. — В кн.: Развитие концепции структурных уровней в биологии. М., 1972, с. 9.

ясным механизмом образования иерархичности в природе, следовательно, сохраняется проблематичность объективности иерархической организации. Небезосновательность такого вопроса подтверждается, в частности, тем, что нет однозначного критерия выделения природных иерархий.

В отличие от уже названной биологической иерархии генетик Ф. Добжанский предлагает иную, более широкую по охвату иерархию: молекулярный уровень → уровень клетки → уровень индивида → популяции → экосистемы. Причем и этот вариант биологической иерархии далеко не единственно возможный. Сама множественность иерархических систем, прежде всего систем живого, свидетельствует о непроработанности концепции уровней. Без идеи уровней не обходится ни одно серьезное теоретическое обобщение, но в то же время, как справедливо замечает Р. С. Карпинская, не проявлены критерии различий разных концепций уровней, их включение в более широкий теоретический контекст, взаимосвязи¹⁰.

Совершенно справедливо подчеркивается именно гносеологическая непроработанность концепции уровней, что становится еще более очевидным при обращении к этой проблеме в контексте геологических исследований. Здесь нет столь явной, как в биологии, иерархичности функциональных связей систем и столь наглядных иерархий, как пространственные ассоциации в астрономии. В результате не для всех специалистов в области геологии очевидна целесообразность концепции уровней. Ее противниками выдвигается следующий аргумент: «Пока нет специфических закономерностей, на основе которых объекты подразделяются по уровням, до тех пор нет смысла навязывать их конкретной науке»¹¹.

Итак, центральным оказался вопрос о том, каким путем осуществляется становление иерархий. Положения, которые мы попытаемся обосновать на основе ин-

¹⁰ Карпинская Р. С. Теория и эксперимент в биологии. М., 1984, с. 116.

¹¹ Воронин Ю. А., Еганова И. А., Еганов Э. А. Анализ концепций уровней организации вещества в теоретической геологии. — В кн.: Вопросы методологии в геологических науках. Киев, 1977, с. 139—150.

тегрального анализа материала биологии, геологии, астрономии, заключаются в следующем: во-первых, иерархичность организации систем присуща самой объективной реальности, а не является результатом субъективной реконструкции; во-вторых, уровни объектов-систем не случайны, есть не свойство единичных форм материи, а универсальная закономерность, которая представляет способ и результат эволюции. В познании эта связь иерархичности и эволюции фиксируется тем, что переход от эмпирического к теоретическому отражению иерархичности природы заключается во введении категории времени в систематику.

Остановимся сначала на обосновании реальности, зафиксированности в самой природе иерархической организации. В астрономии иерархичность космической системы обусловлена, во-первых, тем, что космические образования есть следствия гравитационных сил, они представляют собой реальные пространственные ассоциации, а не проекции на плоскость наблюдения; во-вторых, тем, что имеет место соподчиненность групп космических образований, только соподчиненность «наоборот» — объекты-системы более низкого уровня не существуют вне объектов-систем более высокого уровня. Так, можно допустить существование Метагалактики без звезд и планетных систем (например, на ранних этапах развития Вселенной). Астрофизики объясняют иерархичность космической системы распределением в пространстве гравитирующих масс. Эта идея получила косвенное подтверждение, когда на основании эмпирической формулы масс было предсказано три ступени космической иерархии, существование одной из которых согласуется с имеющимися эмпирическими данными¹². Теоретическое предсказание стало возможным на основе выявления объективной закономерности в организации космических систем, эта закономерность и объясняет образование иерархической структуры в космосе на определенном этапе эволюции.

Самое общее объяснение иерархичности природных систем попытался дать Г. Саймон. Он считает, что такая

¹² Литвин В. Ф. К вопросу об иерархической структуре материи. — В кн.: Проявление космических факторов на Земле и звездах. М.; Л., 1980, с. 38.

их организация не случайна, тем более она не является продуктом субъективного творчества. Иерархичность природных систем объективна, и причина ее в том, что среди всех сложных систем только иерархические располагают достаточным временем на развитие¹³. В процессе эволюции, утверждает Г. Саймон, сложные системы образуются из простых гораздо быстрее в том случае, когда существуют какие-то устойчивые промежуточные формы — блоки. Они-то и будут являться составной частью следующего уровня организации. Получающиеся в результате сложные системы имеют иерархическое устройство.

Объективность биологических иерархий можно считать общепринятым сегодня утверждением. Более того, подчеркивается, что иерархический принцип в живой природе выражен намного более ярко, чем в неживой, в частности, через обратные связи. Тот факт, что иерархичность является атрибутивным свойством жизни, подчеркивает академик В. А. Энгельгард¹⁴. Соглашаясь с Л. Берталани, он связывает иерархический порядок с дифференциацией, негэнтропийными тенденциями и другими фундаментальными процессами. Специфические детерминанты биологического порядка, указывает Энгельгард, задаются по существу телеологически, как приобретение особями организации, целесообразной в функциональном плане. Это объяснение не подменяет, а дополняет причинно-следственное, согласно которому иерархический порядок возникает как результат интегративных процессов в ходе эволюции объектов-систем.

Таково мнение специалистов о причинах иерархичности биологических и астрономических систем. Сам факт существования иерархической организации в космосе, мире живого и геологической среде подтверждает неслучайность такой структуры. Но связана ли иерархичность с развитием систем?

В философской литературе по проблеме развития такая связь отмечалась. Например, Б. Я. Пахомов считает, что сущностным определением развития является такое понимание этого процесса, где конечным резуль-

¹³ Саймон Г. Науки об искусственном. М., 1972, с. 118.

¹⁴ Энгельгард В. А. Познание явлений жизни. М., 1984, с. 229—231.

татом выступает возникновение именно иерархии структурных уровней материи¹⁵. Но в отличие от философии понимание развития как универсального свойства материи для естествознания не было характерным.

Универсальность развития только начинает обосновываться современным естествознанием, хотя и в разных аспектах. С одной стороны, идея глобальной эволюции подтверждается взаимодействием наук, обусловленным объективным взаимовлиянием космоса, геологической среды, биосферы друг на друга. С другой — она обосновывается через формализацию, установление универсалий, таких как целостность, иерархичность эволюционирующих объектов-систем.

Иерархическая связь характерна не только для природных образований (клетка→организм→популяция→→биоценоз; минерал→горная порода→геологическая формация; планетная система→галактика→скопление галактик→Метагалактика), но и для составляющих теоретической классификации (систематики). Для теоретического рассмотрения вопроса о биологической, геологической, астрономической системах характерна прежде всего потеря наглядности, чувственно-конкретной определенности иерархий. Это видно на примере истории систематики растений. На заре биологической науки Теофраст, классифицируя растения, выделял деревья, кустарники, полукустарники... В XVI веке Цезальпино сделал первый шаг к теоретизации классификации, выбрав в ее основание строение плода. К. Линней систематизировал флору, опираясь на строение андроеца (мужской части цветка), что еще более удалило систематику от наглядности, от чувственной (пространственной, как в случае природных систем) данности.

Вследствие утраты наглядности при построении систематик возникла проблема реальности таксонов — звеньев искусственных систем, групп объектов, которые объединены на основании той или иной общности свойств. Например, существуют сомнения относительно реальности видов, которые продиктованы прежде всего тем, что вид нельзя соотнести с конкретным объек-

¹⁵ Пахомов Б. Я. Эволюция — развитие—структурные уровни материи. — В кн.: Диалектика в науках о природе и человеке: Эволюция материи и ее структурные уровни. М., 1983, с. 244.

том реальности. В отличие от всех других элементов природных иерархий вид не обладает какой-либо пространственной локализацией. Может ли это служить основанием для отрицания реальности видов?

Методологически ценный, на наш взгляд, подход к анализу проблемы реальности предложил Ю. А. Шрейдер. Он развивает идею А. А. Любищева: отказ от частной дихотомии «существует—не существует». Вопрос ставится иначе: «Существует, но как?» В этой связи вводится понятие модуса (способа) существования и утверждается прямая зависимость метода изучения предмета от модуса его существования.

Попытаемся понять, каков модус существования видов. Биологи выделяют виды прежде всего по репродуктивному признаку (скрещиваемость), т. е. вид определяет изоляцию, но репродуктивную, а не пространственную. Виды существуют как единицы процесса, звенья эволюционной спирали. Академик С. С. Шварц объективную реальность видов подтверждает таким замечанием: «Если бы окружающий нас мир не состоял бы из видов, ограничивающих половое размножение относительно узким кругом гармонически развитых живых систем, эволюция остановилась бы, вероятно, на уровне бактерий, так как всеобщая панмиксия, основанная на случайных встречах особей, привела бы к массовому вымиранию случайно совместившихся несовместимых генотипов. Поэтому сомневаться в объективной реальности видов — это значит сомневаться в объективной реальности эволюции»¹⁶.

Следовательно, виды существуют, но как? Вид — это теоретическое понятие, категория систематики, и поэтому виды лишены физической наглядности. В физическом смысле виды не имеют статуса реальности. В этом плане вид противопоставляется популяции, последнее понятие обозначает пространственно определенную совокупность особей, способную к самовоспроизведению, поэтому популяции включаются в природные иерархии наряду с клеткой, индивидом и т. д. Понятие «вид» сформировалось в связи с переходом к эволюционному, временному контексту. Именно в этой плоскости, в ге-

¹⁶ Шварц С. С. Экологические закономерности эволюции. М., 1980, с. 242.

нетическом аспекте, вид не только абстракция, но и вполне реальное образование.

Возвращаясь к вопросу об универсалиях, обусловленных системной организацией развивающихся объектов, покажем, что существуют общие для трех рассматриваемых наук законы систематики (систематика как теоретическое отражение многообразия форм систем) и что эти общие законы систематики есть проявление единства эволюции природы.

Дадим сначала некоторые сведения по систематике. Объекты могут группироваться по самым разным признакам. Например, биологическая систематика растений и животных К. Линнея основана на морфологии организмов. В астрономии примером систематики являются звездные каталоги, они строятся по порядку звездной величины, обозначающей светимость звезд. Систематика галактик основана на классификации форм галактик. Периодическая система химических элементов — это тоже систематика, основа которой электронное строение атома. То есть в основе классификации во всех случаях лежат реальные свойства природных образований. В то же время формы систем, например форма периодической системы Менделеева и системы К. Линнея, как очевидно, различны.

В систематике выделяют по крайней мере три вида систем — параметрические, иерархические и комбинативные. Параметрической называют систему, где элементы размещаются по одному или немногим признакам, ее пример — периодическая система элементов. Параметрическая система элементов изображается графически в виде винтовой линии на цилиндре (двумерная решетка таблицы Д. И. Менделеева есть проекция винтовой линии на плоскость). Иерархическая — наиболее известная форма систем, где исследуемое разнообразие последовательно разделяется на классы разного порядка. В основе данной классификации неравноценность, иерархия признаков, это видно на примере генеалогий. Графическое изображение иерархической системы — дерево. Наконец, существует комбинативная система, принимающая совершенную равноценность и независимость всех признаков. Здесь путем комбинирования всевозможных признаков получают многомерную решетку (сетку).

Как видно из сказанного, систематизация многообразия объектов весьма распространенный прием изучения природы. Систематика преследует цель способствовать ориентации в огромном разнообразии природных образований, поэтому при ее построении исходят из реальных свойств объектов.

В систематике разработано понятие «естественная система», чтобы обозначить, в какой степени та или иная искусственная система близка к реальности. А. А. Любищев под естественной системой понимал такую, где количество свойств объекта, поставленных в функциональную связь с его положением в системе, является максимальным. Следовательно, степень естественности системы возрастает по мере того, как возрастает число реальных наблюдаемых признаков объекта, описываемых и предсказываемых его положением в системе.

Например, место химических элементов в системе Менделеева определялось первоначально по атомному весу, но уже самому автору были известны такие элементы, которые не «вписывались» в классификацию. С развитием квантовой механики ученые выяснили, что свойства химических элементов определяются строением электронной оболочки атома. Число валентных электронов лишь в некоторых случаях совпадает с атомным весом, атомный вес соответствует не только числу протонов, но и нейтронов в ядре и, следовательно, не равен количеству электронов.

На этом примере можно убедиться, что систематика играет эвристическую роль не только как средство упорядочивания имеющегося материала, но и как «диагностик» наших представлений о реальном многообразии форм. Следовательно, систематика не субъективна, а таксономические признаки не произвольные понятия, они служат, как утверждают Г. А. Заварзин и Ю. С. Старк, дескрипторами (от англ. description — описание), обозначающими реальный генетический механизм¹⁷. Этот вывод является исходным для вопроса: на чем основана логика систематики?

¹⁷ Старк Ю. С. Принцип запрещения в систематике. — Изв. АН СССР, Сер. Биология, 1966, вып. 5, с. 686—693; Заварзин Г. И. Фенотипическая систематика бактерий: Пространство логических возможностей. М., 1974. 141 с.

Долгое время ответ на этот вопрос был однозначным, по крайней мере для биологов, следовавших традициям классического дарвинизма. Систематика рассматривалась как отображение филогенеза и только, отсюда привычная форма биологической классификационной системы — иерархия (дерево). Если встать на эту позицию, не ясно, почему существуют параметрическая и комбинативная формы систематики, отражают ли они реальные состояния природных систем.

Г. А. Заварзин и Ю. С. Старк показали, что не для всех организмов структура системы подобна эволюционному дереву. Она явно вырисовывается у наиболее дифференцированных форм, но не подходит для низших организмов. Так была поставлена проблема причин формы систем вообще и систем организмов в частности.

Ю. С. Старк осуществил вероятностный подход к проблеме, Г. А. Заварзин — семантический подход, на материале систематики бактерий. Вывод был общим: существуют законы системы, отражающие не только генетический порядок, но и законы, детерминированные логическими, экологическими, статистическими, химическими и другими запрещениями комбинаций таксономических признаков. Возможные комбинации из заданного набора признаков образуют пространство возможностей. В процессе эволюции с приобретением признаков происходит усложнение формы реальных систем.

Г. А. Заварзин и Ю. С. Старк показали, что с ростом числа признаков у эволюционирующих объектов систем происходит неизбежное уменьшение разнообразия систем вследствие роста запрещений. Этот реальный процесс отражается в систематике как вырождение таксономической сетки признаков¹⁸. Авторы неоднократно подчеркивают, что между приобретением признаков в эволюции и увеличением числа признаков в таксономических системах имеется сходство, хотя в одном случае осуществляется естественный процесс, а в другом — его отражение в сознании человека¹⁹. Поэтому если у бактерий система имеет вид решетки, то у высших организмов, имеющих больше признаков, система вырож-

¹⁸ Заварзин Г. И. Фенотипическая систематика бактерий, с. 131.

¹⁹ Там же, с. 39.

дается в иерархию. Эту мысль о возникновении иерархии вследствие запретов поддержал А. А. Любищев, хотя допускал, что существует и «первичная иерархия», возникающая как результат дивергентного процесса образования форм.

А. А. Любищев видел в многообразии форм организмов проявление не только закона биологической эволюции, но и универсальных законов системы, существующих объективно и независимо от истории этих систем. Позднее в общей теории систем Ю. А. Урманцева были выявлены такие универсальные законы статики систем, т. е. законы систем, не обусловленные их историей²⁰.

Что касается модели Старка-Заварзина, то она рассматривалась А. А. Любищевым как возможный вариант совмещения структурного и исторического подходов. Сами же авторы неоднократно подчеркивали, что их модель — найденные закономерности между запрещенными комбинациями и общим числом признаков — хотя и является непосредственным проявлением системных законов (комбинации — не история), в то же время описывает эволюцию. Причем описывает в той мере, в которой эволюция, понимаемая как приобретение новых признаков, отражается в систематике²¹.

Модель Старка-Заварзина универсальна, поэтому вскрытые в ней закономерности — это закономерности, связанные со структурообразованием в универсальном эволюционном процессе. Действительно, весьма неожиданное, если не стоять на позиции всеобщности и универсальности развития, проявление действия тех же закономерностей, приводящих к вырождению решетки в иерархию, продемонстрированных Г. А. Заварзинным на примере системы бактерий и более высокоорганизованных организмов, обнаружено в астрономии.

Сетчатая структура, как это недавно выяснили космологи, характерна для распределения вещества на ранних стадиях космической эволюции. Согласно теории адиабатических возмущений, разработанной Я. Б. Зельдовичем и сотрудниками Института прикладной мате-

²⁰ См.: Урманцев Ю. А. О значении основных законов преобразования объектов-систем для биологии. — В кн.: Биология и современное научное познание. М., 1980, с. 121—143.

²¹ Заварзин Г. А. Фенотипическая систематика бактерий, с. 35.

матики им. М. В. Келдыша АН СССР, космологи ожидали, что на ранних стадиях существования Вселенная представляла собой образование из обширных и тонких структур, так называемых «блинов». Поиски эстонских астрофизиков, направленные на эмпирическое подтверждение этой теории, привели к выводу, что не существует изолированных дискообразных сверхскоплений галактик, или «блинов», а имеется какая-то связанная пространственная структура из цепочек галактик. Таким образом, иерархия «островного типа», существующая в масштабе от звезд до галактик, прекращается на стадии сверхскоплений. Дальше существует непрерывная сетка из сверхскоплений и цепочек галактик. На ранних стадиях развития «Вселенная имеет ячеистую структуру, которая образовалась до того, как сформировались галактики и скопления галактик»²².

Напомним, что космические системы это не идеальные конструкторы, не результат отражения в сознании человека и не проекция на плоскость наблюдения, а реальные ассоциации. Поэтому проявление описанной закономерности для космических (пространственных) систем является физической, более наглядной интерпретацией универсальности той закономерности, которая выявлена впервые Заварзиным и Старком на биологическом материале: о существовании соотношения между ростом признаков объектов-систем и запрещенными сочетаниями признаков.

Обобщая сказанное в этом параграфе, приходим к выводу, что одним из общих свойств процесса структурообразования, как необходимого компонента эволюции, является иерархичность эволюционирующих объектов-систем. Она может быть следствием и историчности объектов-систем (например, блоки Г. Саймона), и системных закономерностей, проявляющихся в ходе эволюции объектов-систем (комбинаций новых признаков и запретов). В обоих случаях эволюционный процесс в аспекте формообразования имеет, как показано, универсальные характеристики, всеобщие механизмы, закономерности.

²² Крупномасштабная структура Вселенной. М., 1981, с. 277.

§ 2. Физико-химическая обусловленность всеобщности развития

Остановимся теперь на таком общем признаке эволюционирующих объектов-систем, как их открытость. Покажем, что и это свойство наряду с целостностью, иерархичностью не случайно, а является необходимым признаком развивающихся систем. Возможно, именно с открытости было бы логичней начинать изложение атрибутивных свойств эволюционирующих объектов-систем, поскольку процессы обмена (открытость) обуславливают структурно-функциональную целостность, универсальное свойство эволюционирующих систем, рассмотренное в предыдущем разделе.

Поясним, что под открытостью систем понимается прежде всего их способность к взаимодействию и обмену веществом и энергией. Например, важнейшим признаком живых систем является осуществляемый ими обмен веществ. Эразм Дарвин, дед Ч. Дарвина, подчеркивая определяющую роль обмена веществ в течении жизни, писал:

Жизнь производит веществам отбор:
Все вредное спешит изгнать как сор,
А чистое, переварив, усвоить.
Посредством комбинаций зыбких масс
На время уплотняет даже газ,
Чтоб соединенным целое построить.
Химический состав свой изменять
Должны все формы жизни в этом споре,
Они живут, чтоб умереть им вскоре,
И умирают, чтоб ожить опять!

Обмен веществом и энергией осуществляют также геологические и космические объекты. Геологические объекты-системы переживают постоянные процессы обмена между поверхностными и глубинными слоями земной коры, эти процессы есть результат непрерывных геохимических процессов и скачкообразных извержений. Роль геологического круговорота вещества, геологического обмена веществ в геологической эволюции отмечается многими исследователями. Например, А. А. Ивкин утверждает, что «литосфера, в мысленном эксперименте или реально (спутники планет, астероиды, метеориты и т. д.) изъятая из системы геохимического кру-

говорота, подобно органу, отделенному от организма, фактически перестает быть геологически развивающейся системой»²³, т. е. без обменных процессов невозможна геологическая эволюция. Космические тела также ведут обмен веществом и энергией, они излучают в космическое пространство и поглощают потоки частиц и волн.

Еще одним проявлением открытости может служить «размытость» границ эволюционирующих систем, существующая, несмотря на их пространственную локализацию, относительную изоляцию. Так, биологи замечают, что сложноорганизованные системы (организм, например) трудно выделить из окружающей среды, как и разложить такие системы на составляющие. «Для системы, в которой компоненты — подсистемы эволюционируют совместно, не очевидно, что последние отделены друг от друга...»²⁴

Такая же характеристика — размытость границ — присуща сложным системам, изучаемым астрономией. По мнению Б. А. Воронцова-Вельяминова, «граница между скоплениями и общим полем галактик стерта. Общее поле галактик состоит из сходящихся на нет по своей четкости скоплений галактик и групп. Многие из скоплений можно объединять или расчленять с еще большим произволом, чем в случае комплексов диффузных туманностей»²⁵.

Итак, обмен веществом и энергией осуществляют не только биологические, но и геологические, и астрономические системы. Для живых организмов обмен веществ — это способ существования, благодаря открытости биологических систем, в них происходит увеличение упорядоченности. Как писал Э. Шредингер, живые организмы «концентрируют на себе поток порядка», «пьют упорядоченность».

Какую же роль играет открытость как общее, универсальное свойство неживых систем, насколько оно не-

²³ И в а к и н А. А. Становление принципа развития в геологии. — В кн.: Материалистическая диалектика как общая теория развития. М., 1983, с. 127.

²⁴ Levins R. Complex systems. — Ln.: Towards a theoretical biology. An LUBS symposium, vol. 3. Drafts Edinburgh, 1970, p. 73.

²⁵ Воронцов-Вельяминов Б. А. Внегалактическая астрономия. М., 1972, с. 388.

обходимо? Ответа на этот вопрос не было до 70-х годов нашего столетия. Еще в конце XIX века сам подход к поиску общего между живым и неживым казался странным.

Негэнтропийные процессы воспринимались как особенность живого, причем это принималось без объяснения, как данность, чему не в малой степени способствовало мировоззренческое убеждение в полной противоположности живого и неживого. Считалось, что объяснять эволюцию, зарождение структур является задачей биологической теории, социальных наук, но не физики. Для физика мир в своем качественном проявлении неизменен. Точно и поэтично иллюстрировал эту позицию физиков Томпсон: «Снежинка и сегодня остается точно такой, как в тот день, когда выпал первый снег».

Единственной областью физики, где различались зависящие от времени (необратимые) и не зависящие от времени (обратимые) процессы, была термодинамика. Но классическая термодинамика, даже отличив, выделив временные процессы, тем не менее рассматривала их как недостойные внимания. Возможно, этому способствовала та самая традиция жесткого разграничения живого и неживого, процессов образования структур — прерогативы биологии и процессов разрушения структур, описываемых вторым законом термодинамики.

Между тем геология, астрономия, другие науки выявили образование структур и в неживой природе. Объяснить эти факты, а также роль открытости как общего свойства систем стало возможным, когда временные процессы (необратимые — в терминах термодинамики) стали предметом физики, которая связала их со структурой эволюционирующих систем. Для того чтобы понять способность ряда природных систем образовывать в ходе эволюции новые сложности и не разрушаться вопреки второму закону термодинамики, вопрос нужно было ставить, как пишет И. Пригожин, так: «Какова специфическая структура динамических систем, которая позволяет им «различать» прошлое и будущее?»²⁶

Брюссельской школой, возглавляемой И. Пригожиным, было показано, что в случае равновесного состоя-

²⁶ Пригожин И. Р., Стенжерс И. Вызов, брошенный науке. — Химия и жизнь, 1985, № 7, с. 25.

ния (автоматически устойчивого состояния) или в состояниях, близких к равновесию, развитие системы невозможно. Примеры живых систем, т. е. систем активно взаимодействующих со средой, позволяли предположить, что источником порядка может быть не только равновесие, но и неравновесие. В ходе исследований было установлено, что вдали от равновесия могут самопроизвольно возникать и неорганические структуры, которые также поддерживают устойчивость за счет взаимодействия со средой.

Такие структуры по своему динамическому состоянию существенно отличаются от «равновесных», они образуются вдали от равновесия и обязательно термодинамически открыты (нелинейны), их называют диссипативными (от англ. *dissipate* — рассеивать). Диссипативные структуры, как уже говорилось в главе первой, универсальны в том смысле, что могут возникать при соблюдении названных условий в самых различных процессах природы, и только они способны к развитию.

Теория диссипативных структур (синергетика) — это теория процессов самоорганизации, она указала некоторые условия, необходимые для эволюции, и тем самым явилась первым шагом на пути к объяснению жизни с позиций физики. Именно это дает основание И. Пригожину рассматривать современное состояние науки как переходное состояние, отмеченное стиранием жесткой грани между живым и неживым, введением в физику и химию элемента истории (через теорию изменения структур)²⁷.

Итак, с позиций синергетики открытость эволюционирующих систем получила объяснение. Она понимается как необходимое условие для осуществления развития, это общее универсальное свойство всех развивающихся объектов-систем.

Сегодня теория диссипативных структур применяется для изучения структурообразования в самых разных процессах. Например, Э. Н. Елисеев, А. В. Белов, К. О. Кратц и другие объясняют с этих позиций процессы кристаллообразования, выявлены некоторые механизмы, которые, по их мнению, могут быть использованы

²⁷ Пригожин И. От существующего к возникающему: Время и сложность в физических науках. М., 1985. 237 с.

для объяснения других процессов. Так, предполагается, что механизм модуляции структур кристаллических фаз может служить наглядной исходной моделью при изучении мутационных превращений в живых организмах²⁸. Понятие «вентильный механизм кристаллизации», применяемое к эволюции сложных неорганических систем, ставится в соответствие биологическому понятию «приспособление», а идея «вентильных систем», обоснованная на примерах неживых систем, по мнению авторов²⁹, может быть транслирована для объяснения эволюции веществ в биологических системах. Н. В. Белов и В. И. Лебедев высказали гипотезу, согласно которой в процессе выветривания кристаллических изверженных и метаморфических пород происходит поглощение солнечной энергии, по своей сути аналогичное поглощению энергии при фотосинтезе растений.

Это далеко не все примеры проявления интеграции и экстраполяции эволюционных знаний. Безусловно, эти приемы осуществлялись и раньше, но сегодня, в контексте парадигмы самоорганизации, они получают особое распространение.

Современная наука объясняет и совпадение форм природных образований, которое ранее лишь фиксировалось, но оставалось загадкой. Среди бактерий по форме различают палочковидные — бациллы, шарообразные — кокки и спиральные — вибрионы. Те же самые формы встречаются в космосе. Галактики и их скопления, за исключением иррегулярных, имеющих неправильную форму (следствие недавно происшедшего в них взрыва), являются либо спиральными, либо шаровидными, либо эллиптическими (разной вытянутости).

Систематика форм кристаллов, которая дается в книге Э. Н. Елисеева³⁰, убедительно показывает, что и среди кристаллов хорошо известны округлые (например, алмаз), спиралеподобные, так называемые скрученные кристаллы, и кристаллы, имеющие вытянутые формы. Автор показывает, что формы кристаллов не случайны,

²⁸ Елисеев Э. Н. Структура развития сложных систем. Л., 1983, с. 120, 125.

²⁹ Методологические исследования развития сложных систем /Под ред. К. О. Кратца, Э. Н. Елисеева. Л., 1979, с. 38.

³⁰ Елисеев Э. Н. Структура развития сложных систем, с. 106—121.

они соответствуют шести типам стационарных состояний, предсказанных теорией катастроф Р. Тома (теорию катастроф называют языком синергетики), которая ориентирована на описание морфогенетических процессов.

Физическое объяснение распространенности спиральных форм найдено при изучении автоволн — одного из видов диссипативных систем. Выяснилось, что принципы функционирования всех автоволн одни и те же и не зависят от того, возникают ли они в физических, астрономических, химических, биологических, геологических и т. д. средах. В частности, универсален механизм возникновения вихрей — ревербераторов. Именно действие универсального механизма приводит к формированию спиральных форм³¹ в разных средах.

Исследователи делают важный методологический вывод, что универсальность автоволновых процессов, обладание общими особенностями, а также то, что механизм появления источников автоволн, их взаимодействия и размножения одинаков и не зависит от природы активной среды (будь то сетчатка глаза, сердечная мышца, система звезд и т. д.), открывает уникальную возможность переносить закономерности, установленные в какой-либо активной среде, на широкий класс сред иной физической природы³².

Итак, интеграция наук, экстраполяция знаний из одной области в другую, осуществляемая в контексте теории диссипативных структур, становится все более устойчивой тенденцией развития современного естествознания.

Теория диссипативных структур, как мы уже отмечали, это не концепция развития, а теория самоорганизации. Но поскольку образование структур является необходимой составляющей эволюции, постольку универсальные законы организации обуславливают универсальные характеристики в самом эволюционном процессе.

Рассматривая детерминанты всеобщности развития, кроме тех, что связаны с субстратом развиваю-

³¹ Иваницкий Г. Р., Кринский В. И., Морнев О. А. Автоволны: новое на перекрестках наук. — В кн.: Кибернетика живого. Биология и информация. М., 1984, с. 24—37.

³² Там же, с. 38.

щихся объектов (системность, физико-химическая природа), имеет смысл выделить еще один аспект. Существуют общие закономерности не только в форме объектов-систем, в их структурообразовании, но и в функционировании, а также в механизме эволюции разных природных тел (биологических, геологических, астрономических).

§ 3. Универсальность развития, детерминированная историей процесса

Эволюционному естествознанию известно несколько механизмов новообразований, среди которых наиболее распространенными в природе считаются дивергенция и конвергенция. Дивергенция — это такой путь эволюции, при котором новые формы образуются в результате расхождения признаков организмов (отпочкование от одного ствола), вызываемого отбором. Дивергентный тип эволюции живого считается преимущественным сторонниками теории селектогенеза в биологии. Явление конвергенции — приобретение в ходе эволюции сходного строения и функций неродственными организмами, сближение признаков — классическим дарвинизмом не принималось во внимание. Сторонникам этого направления, конечно, были известны явления, которые нельзя было объяснить дивергенцией, но эти явления рассматривали как исключение.

Например, ихтиозавр (ископаемая рептилия, обитавшая в морях юрского периода) по форме удивительно напоминает современное морское млекопитающее — морскую свинью. Во времени этих животных отделяют, по крайней мере, тридцать миллионов лет. И если учесть современное многообразие форм, то общность происхождения вряд ли можно рассматривать как серьезный аргумент для объяснения столь сильного сходства. Тем более их сходство не только внешнее, детеныши ихтиозавров тоже вылуплялись из яйца в теле самки, как и детеныши морской свиньи. Или другой пример. Летающие ящеры, птеродактили, во многом обнаруживают поразительные сходства с птицами, хотя доказано, что они не являются предками птиц.

Эти и другие данные палеонтологии настойчиво указывали на сходства явно не филогенетического характе-

ра. С другой стороны, с позиции филогении птиц надо объединить с крокодилами, они произошли от общего ствола, но морфологического сходства между ними нет ни малейшего.

Явления конвергенции и параллелизма³³ не пользовались популярностью в классическом дарвинизме потому, отмечает А. А. Любищев, что противоречили теоретической установке этой доктрины на генетическое объяснение эволюции: сходство может быть причиной только родства. Кроме того, отбор, как основной фактор эволюции (в дарвинизме), оказывался излишним при объяснении проявления конвергенции и параллелизма в развитии.

Значение конвергентного механизма новообразований отстаивалось с позиций номогенетического толкования эволюции. Существенную поддержку получило представление о конвергентной эволюции в связи с открытием Н. И. Вавиловым закона гомологических рядов. Изучая формы культурных злаков, Н. И. Вавилов обнаружил у разных родов параллельные вариации — «гомологические ряды», предсказал подобные вариации у других злаков и вскоре подтвердил это на практике.

Сторонники номогенеза указывали, что конвергенция не случайное явление. В этой связи Л. С. Берг писал, что конвергенция именно закон эволюции всех организмов, более того, общий закон или, лучше сказать, способ эволюции вообще.

Утверждение Л. С. Берга не встретило поддержки, хотя множественное проявление конвергенции, свидетельствующее о неслучайности данного механизма развития, было налицо. Сегодня сторонники селектогенеза видят заслугу приверженцев номогенетической трактовки эволюции в том, что они обратили внимание на механизм конвергенции в биологии³⁴.

Что же изменилось? Сказав, что прибавилось новых фактов, мы вряд ли правильно ответили бы на постав-

³³ Параллелизм биологи рассматривают как механизм новообразования, отличающийся от конвергенции тем, что сходные черты строения приобретаются группами организмов независимо и на основе особенностей, унаследованных от общих предков.

³⁴ См.: Завадский К. М., Георгиевский А. В. К оценке эволюционных взглядов Л. С. Берга. — В кн.: Л. С. Берг: Труды по теории эволюции. Л., 1977, с. 7—42.

ленный вопрос, фактов в биологии и тогда было достаточно. Кроме того, конвергенция и параллелизм изучались как механизмы геологической эволюции. Думается, что одна из причин заключается в том, что сегодня в естествознании утверждается традиция соотносить понимание эволюции разными дисциплинами, не противопоставлять уровни эволюционного процесса, а видеть, наряду со спецификой, и общность, универсальность, целостность эволюции. Возможно, серьезное отношение геологов к конвергентным процессам и обеспечило внимание к ним биологов.

Идея всеобщности развития, имеющая свою историю, как философская идея в естествознании находит свое подтверждение с недавнего времени. Например, общая теория систем обосновывает универсальность ряда механизмов эволюции. Показано, в частности, что явление изоморфизма, приводящее к параллелизму и конвергенции, является просто необходимым следствием системного характера объектов. Противоположное изоморфизму свойство полиморфизма, приводящее к дивергенции, тоже необходимое свойство системности. Ю. А. Урманцев сформулировал правила, указывающие на то, «что должно быть, что может быть, чего быть не может для систем»³⁵; в рамках которых перечислил способы возможных модификаций, преобразований систем, которых оказалось семь.

Какие из семи возможных способов новообразований и в каких условиях реализуются в эволюции — вопрос, выходящий за рамки ОТС. Но, определив поле возможных преобразований, ОТС показала, что в эволюционных теориях (селектогенезе, номогенезе и других, в том числе небиологических эволюционных концепциях) выявлены далеко не все механизмы эволюции.

ОТС подтвердила мнение А. А. Любищева относительно того, что дивергенция, конвергенция, параллелизм далеко не исчерпывают многообразие эволюционного процесса. Сам А. А. Любищев указал на существование дополнительно к дивергенции, конвергенции,

³⁵ Урманцев Ю. А. Что должно быть, что может быть, чего быть не может для систем. — В кн.: Развитие концепции структурных уровней в биологии. М., 1972, с. 294—304; Урманцев Ю. А. Симметрия природы и природа симметрии. М., 1974. 229 с.

параллелизму механизма ретикулатной (сетчатой) эволюции, имеющей значение в микроэволюции. Главное, что дала ОТС для понимания механизмов эволюционного процесса, заключается, видимо, все-таки в том, что открыта универсальная закономерность, которой подчиняются механизмы эволюции, установлена их общность для разных форм процесса.

Данные естествознания подтверждают этот вывод общей теории систем. Специалист по теории геологической эволюции И. В. Круть предпринял попытку наметить историческую связь механизмов эволюции. Он указал, что в геологическом процессе дивергенция геосистем выступает отчетливее с повышением уровня организации геовещества³⁶. Э. Н. Елисеевым выделены четыре типа механизмов геологической эволюции, точнее, эволюции магмы: дивергентный тип эволюции магмы окраин континентов, конвергентный тип эволюции магмы срединных хребтов, конвергентно-дивергентный тип эволюции магмы активизированных складчатых областей и параллельный тип развития магм в условиях платформ³⁷.

В космической области не пытались, насколько нам известно, выделить типы механизмов космической эволюции, однако и дивергентные и конвергентные процессы должны иметь место и на этом уровне эволюции материи, поскольку выступают как следствие общесистемных закономерностей, следствие структурного изоморфизма и полиморфизма.

Общая теория систем позволяет объяснить полиморфизм любых системных объектов, не только биологических, геологических, астрономических, но и химических, социальных, объектов лингвистики, теории познания и др. Изоморфизм, наряду с полиморфизмом, встречается среди любых природных тел по той причине, что все они имеют системную природу.

В аспекте ОТС удастся по-новому взглянуть на противоречие, возникшее между селекционизмом и номотетической трактовкой развития, в частности, относительно дивергентного и конвергентного механизмов эволю-

³⁶ Круть И. В. Введение в общую теорию Земли. М., 1978, с. 46.

³⁷ Елисеев Э. Н. Структура развития сложных систем. М., 1983, с. 185.

ции. Полиморфизм, приводящий к дивергенции, и изоморфизм, приводящий к конвергенции, взаимосвязаны, ни одно из этих отношений не может быть абсолютизировано. Следовательно, в системном аспекте механизмы конвергенции и дивергенции равноправны³⁸, хотя это не означает, что не могут возникать акценты по другим причинам.

Универсальным фактором эволюции следует считать, судя по литературе, отбор. Отбор как фактор развития проанализирован наиболее полно на материале биологической эволюции. В дарвиновской теории ему отводится центральное место, поэтому дарвинизм и называют теорией отбора (подбора). Отбор в классическом дарвинизме понимается как выживание, в основе лежит способность организмов быть устойчивыми перед изменениями среды. Современные сторонники селектогенеза также рассматривают этот фактор как основной двигатель биологического прогресса.

В то же время противники адаптивной трактовки эволюции указывают на консервативность естественного отбора, на тавтологичность идеи отбора, возникающую из-за неразличения понятий «способность выживать» и «приспособленность». Так, Т. Бетел (США) замечает: «При естественном отборе выживают все, кто смог выжить, независимо от состояния их организмов, и для проверки утверждения о том, что отбор увеличивает приспособленность, требуется критерий приспособленности, не зависящий от критерия выживаемости. Те, кто, игнорируя это обстоятельство, считают выживаемость мерой приспособленности, сводят идею отбора к тавтологии... Апостериорно можно объявить, что наблюдаемые организмы выжили именно благодаря изучаемому признаку (например, длинной шерсти), но нет критерия для проверки этого утверждения»³⁹.

³⁸ См.: Урманцев Ю. А. О поли- и изоморфизме в живой природе с точки зрения СТЭ, номогенеза и ОТС. — В кн.: Диалектика в науках о природе и человеке: Эволюция материи и ее структурные уровни. М., 1983, с. 323—324.

³⁹ Цит. по: Чайковский Ю. В. Новое в проблеме факторов эволюции организмов. — В кн.: Диалектика развития в природе и научном познании. Сборник научно-аналитических обзоров. М., 1978, с. 103; См. также: Левонтин Р. Адаптация. — В кн.: Эволюция. М., 1981, с. 254—264.

Согласно еще одной точке зрения отбор не способствует новообразованию, он лишь выполняет роль сита, отсеивая формы, уже возникшие под влиянием мутаций или других факторов.

Мы коснулись проблем теории отбора с той целью, чтобы в дальнейшем рассуждении об отборе как универсальном факторе эволюции подчеркнуть, что универсальность отбора как фактора эволюции связана не с тем, что отбор единственный или главный фактор и, следовательно, не опровергается ограничениями его роли в эволюции. Действительно, роль отбора как фактора эволюции сегодня дискутируется. Продолжительные споры позволили значительно углубить, дифференцировать действие этого фактора как сбалансированного отбора, отбора на альтруизм, видового отбора и др.⁴⁰ Интегральная оценка проблемы движущих сил биологической эволюции, в частности, отбора, дана А. П. Моделовым в книге «Философские проблемы теории естественного отбора».

Принимая во внимание уточнения, возникшие в связи с углублением в сущность адаптации и отбора в биологической эволюции, и исследования специалистов и методологов по проблеме отбора, видимо, можно утверждать: функционирование отбора предстоит еще уточнять, но то, что он является фактором эволюции, сегодня общепризнано.

В каких же формах существует отбор за пределами живой материи? Ответ на поставленный вопрос позволит не только обосновать универсальность данного фактора, но и, возможно, экстраполировать какие-то его формы из одной предметной области в другую, что имеет эвристическую ценность.

Мысль о наличии в неживой природе процессов отбора, понимаемого как стремление к устойчивости, сохранению целостности, была высказана еще в 1901 году Н. А. Умовым. Методологическая плодотворность этой идеи не раз подтверждалась впоследствии. Например, А. Е. Ферсман в этой связи выдвинул так называемый принцип ограничения. Этот принцип определяет некото-

⁴⁰ Чайковский Ю. В. Новое в проблеме факторов эволюции организмов. — В кн.: Диалектика развития в природе и научном познании, с. 104.

рый выбор из возможных сочетаний геологических систем. В ходе геологической эволюции реализуется лишь часть способных к существованию объектов. Отбор, как отмечает А. Е. Ферсман, идет в сторону очевидного накопления таких сочетаний, которые отвечают соответствующей обстановке и устойчивы в условиях своего образования и существования.

Э. Н. Елисеев приводит многочисленные факты действия естественного отбора в царстве минералов. Он выделяет различные формы отбора: геометрический отбор в процессе роста кристаллов в друзах, отбор-отжатие, обнаруженный при петрохимическом изучении магм, отбор механической и физико-химической природы⁴¹.

О борьбе за существование и об отборе в мире звезд писал еще в прошлом веке И. Унбехæун, тогда это были чисто умозрительные предположения. Хотя сегодня и нельзя сказать, что нам ясен механизм космической эволюции, но, несомненно, прибавилось фактического материала, который подтверждает, что существует «отбор» наиболее устойчивых космических образований. Их «приспособленность» к среде проявляется в гравитационном, физико-химическом аспектах.

На общность понятия «отбор» указывает в своем исследовании этого фактора А. П. Мозелов. Он приводит множество примеров действия этого фактора в физических, химических, социальных процессах, в кибернетике и в познании⁴². В то же время автор справедливо замечает, что формы отбора специфичны, они варьируются не только при переходе от неорганической к органической и живой материи, но и в пределах каждого из этих уровней.

Возможно ли наряду с особенностями действия отбора в различных процессах говорить об универсальности этого фактора и в каком аспекте?

Одним из первых отбор как универсальный механизм эволюции стал отстаивать Г. Спенсер. Он связал действие естественного отбора с механическим принципом. Г. Спенсер писал: «С динамической точки зрения есте-

⁴¹ Елисеев Э. Н. Структура развития сложных систем, с. 201—203.

⁴² Мозелов А. П. Философские проблемы теории естественного отбора. Л., 1983, с. 159—174.

ственный подбор означает изменение структуры по линии наименьшего сопротивления»⁴³. В спенсеровской концепции универсальной эволюции такое объяснение причин действия отбора распространялось на всю развивающуюся природу. В начале XX века А. А. Богданов соотносил отбор с принципом оптимального конструирования, в этом он видел универсальность отбора.

Попытка Г. Спенсера и А. А. Богданова обосновать универсальность отбора как принцип оптимального действия не рассматривалась, да и не могла считаться доказательной, пока не были вскрыты причины, универсальные основания «изменения структур по линии наименьшего сопротивления». Дает ли такие объяснения современная наука? В аспекте общей теории систем проблема отбора трансформируется в проблему полиморфизма — многообразия форм, решение которой не зависит от специфики систем. Действительно, любая система есть полиморфическая модификация. Отбор систем в результате действия факторов среды всегда приводит к устранению неустойчивых полиморфов. Это позволило Ю. А. Урманцеву утверждать, что естественный отбор «оказывается лишь биологической реализацией общего — отбора одних и уничтожения других объектов-систем факторами среды, действующими и в неживой, и в живой природе, и в обществе»⁴⁴.

В свете сказанного становится обоснованным положение о том, что отбор действует не только в специфических формах, но имеет и универсальную тенденцию: образовывать устойчивые структуры, системы, оптимально использующие энергию (Э. Янч), устойчивые полиморфы (Ю. А. Урманцев).

За пределы биологии вышли еще некоторые из открытых ею закономерностей, например известный биогенетический закон, эмпирическое обобщение, согласно которому индивидуальное развитие особи (онтогенез) является как бы кратким повторением важнейших этапов эволюции группы (филогенеза), к которой эта особь относится. Закон впервые сформулировал Э. Геккель в

⁴³ Спенсер Г. Основные начала. СПб., 1897, с. 199.

⁴⁴ Урманцев Ю. А. О поли- и изоморфизме в живой природе с точки зрения СТЭ, номогенеза и ОТС. — В кн.: Диалектика в науках о природе и человеке: Эволюция материи и ее структурные уровни. М., 1983, с. 319—320.

1866 году. Он утверждал, что зародыш человека в своем эмбриональном развитии проходит стадии, отвечающие историческому развитию homo sapiens: сначала он напоминает зародыш рыбы, потом амфибии, рептилии, затем примитивных млекопитающих, потом обезьяны и только после этого приобретает собственно человеческие черты.

Сегодня закон Геккеля понимается не так однозначно, как его автором (об отклонениях от правила предварения онтогенеза филогенеза будет сказано далее). Важно в контексте нашего исследования показать, что сама идея о соотношении филогенеза и онтогенеза нашла развитие не только в биологии.

Применительно к генезису минералов Д. П. Григорьев развил учение об онтогенезе минералов, противопоставив онтогенезу филогенез, где под онтогенезом понимается генезис минеральных индивидов и парагенезисов (совместно расположенных минералов, связанных общностью условий образования). Эта экстраполяция биологической идеи на геологию оказалась весьма продуктивной. Развивая аналогию биологического соотношения «онтогенез-филогенез» с геологическим соотношением «онтогенез-филогенез», Д. В. Рундквист утверждает, что параллель может быть проведена от биогенетического закона к аналогичной закономерности, фиксируемой в процессе минералообразования.

Такая закономерность, названная Д. В. Рундквистом геогенической, проявляется в том, что в относительно кратковременные периоды времени «части процесса со всей особенностью повторяют общую эволюцию процесса минералообразования... Процесс развития как бы в сокращенном виде со своим «акцентом» проходит общую историю развития»⁴⁵.

Автор отмечает, что эта закономерность может быть прослежена в различных масштабах времени, пространства и на разных формах минералообразования. Свое утверждение Д. В. Рундквист подкрепляет многочисленными примерами действия геогенической закономерности.

⁴⁵ Рундквист Д. В. Об одной общей закономерности геологического развития. — Материалы к совещанию «Общие закономерности геологических явлений». Л., 1965, с. 79—80, 85.

Возможно, приведение Рундквистом разнообразия проявлений геогенической закономерности не показалось бы убедительным наиболее строгому исследователю, если бы не выделенное автором исключение из общего, индуктивно сформулированного им правила. Это «исключение» и подтверждает наилучшим образом применимость биогенетического закона в геологии.

Д. В. Рундквист замечает, что есть «определенное отличие в понимании закономерностей биогенетического развития и закономерностей, устанавливаемых при анализе минералообразования. В законе Геккеля подчеркивается элемент повторения истории данного индивида (онтогении) общей историей вида (филогенией). В то же время в процессах эндогенного минералообразования с наименьшей отчетливостью устанавливается и другая сторона, проявляющаяся в том, что процесс минералообразования после кульминации как бы в сжатом виде предопределяет (разрядка моя. — И. Ч.) дальнейшую тенденцию развития, то есть в зародыше проявляются процессы, которые в последующих образованиях получают более полное выражение. Например, развитие сульфитов в поздних периодах формирования грейзеновых месторождений и последующее самостоятельное развитие сульфидных месторождений и т. п.»⁴⁶

Эта геологическая «особенность» замечательна тем, что как нельзя лучше согласуется с такими закономерностями эволюции в биологическом процессе, как явление предварения филогении. С этим явлением и связаны те критические замечания по биогенетическому закону Геккеля, которые мы обещали упомянуть.

Отмечается, что имеется целый ряд биологических феноменов, подтверждаемых палеонтологическим материалом, где наблюдается не повторение, а предварение филогенеза. На тот факт, что биогенетический закон Геккеля есть частное проявление более сложного закона, указывали прежде всего сторонники номогенетического толкования эволюции. Л. С. Берг отмечал, что онтогения может и повторять и предварять чужую филогению, и видел в этом не мистику, а подтверждение

⁴⁶ Там же, с. 89.

законосообразности, номогенетичности формообразования. Такой же позиции придерживался А. А. Любищев⁴⁷.

Таким образом, параллель между биогенетическим законом и геогенетическим явилась лишь первым приближением к пониманию более глубокого сходства закономерностей биологической и геологической эволюции.

Подобную закономерность находим и в космической эволюции. Замечено, что развитие космических объектов повторяет историю развития Метагалактики. В теоретических работах С. К. Всехсвятского⁴⁸ и в ходе исследований Вселенной космическими аппаратами доказано, что кометы, астероиды, метеорные тела возникли в результате взрыва или дробления более массивного тела. Для ранних стадий эволюции планет характерны мощные вулканические извержения. В звездной астрономии взрывы тоже часто наблюдаемы: неоднократно фиксировалось появление в результате взрывов так называемых новых и сверхновых звезд. Не являются исключением еще более крупные космические образования — галактики. Например, галактики Маркаряна, Сейферта, а также ряд других могут служить примером взрывающихся галактик. И наконец, согласно принятой сегодня гипотезе Большого взрыва, рождение Метагалактики также сопровождалось самыми мощными взрывными процессами. Как видим, более молодые космические образования повторяют в своем индивидуальном развитии процессы, характерные для начальных этапов эволюции Вселенной.

Применительно к космической эволюции постановка вопроса о повторении и предварении признаков еще очень необычна. Насколько нам известно, специалисты не ставили такой исследовательской задачи. Кроме то-

⁴⁷ См.: Берг Л. С. Труды по теории эволюции. Л., 1977, с. 88; Любищев А. А. Проблемы формы систематики и эволюции организмов. М., 1982, с. 206.

⁴⁸ См.: Всехсвятский С. К. Новое о Солнечной системе. Киев, 1977, с. 39; Он же. Вопросы происхождения комет, метеорных тел и метеорной материи и проблемы Солнечной системы. — Астр. журн., 1955, т. 32, вып. 5; Он же. О возможном существовании кольца комет и метеоритов вокруг Юпитера. — Изв. АН АрмССР. Физ.-мат. науки, 1960, т. 13, № 5; Он же. Признаки эруптивного развития планетных тел. — В кн.: Проблемы космической физики. Киев, 1971, вып. 6.

го, закономерности развития в области космической материи выражены не столь ясно, как на уровне сложно-организованной живой материи.

Кроме рассмотренной универсальной закономерности, условно называемой биогенетическим законом, среди всеобщих эволюционных закономерностей можно назвать также выявленные А. В. Жирмунским и В. И. Кузьминым некоторые постоянные соотношения между характеристиками развивающихся систем в момент смены характера развития⁴⁹.

Множество фактов, демонстрирующих сходство, параллелизм процессов и явлений в живых организмах и неживой природе, приводится в книге Г. С. Франтова «Геология и живая природа» (Л., 1982). Автор подчеркивает единство живого и неживого. Он, например, указывает на такие явления природы, как бактерии и вирусы, которые трудно отнести к живой или неживой материи однозначно.

С миром этих мельчайших тел связаны и биология, и астрономия, и геология, причем трудно сказать, какая область теснее. Вирусы и бактериофаги не способны размножаться без живой клетки. У вируса нет даже собственных реакций обмена веществ. Большинство бактерий добывает себе пищу из продуктов жизнедеятельности или распада животных и растений.

С другой стороны, было доказано участие бактерий в образовании растворимых форм металлов⁵⁰. Рудообразование активизируют тионовые бактерии. Установлено, что для каждого металла имеется бактерия, способная его «поесть».

Доказано также существование космических вирусов и их влияние как возбудителей болезней животных, растений и человека. Вирусы, по мнению специалистов, можно с одинаковым правом относить к миру живой и неживой природы. Основоположник отечественной экспериментальной биологии Н. К. Кольцов на вопрос,

⁴⁹ Жирмунский А. В., Кузьмин В. И. Критические уровни в процессах развития биологических систем. М., 1982, с. 165.

⁵⁰ Крамаренко Л. Е. Бактериальные биоценозы в подземных водах месторождений некоторых полезных ископаемых и их геологическое значение. — Микробиология, 1962, т. 31, вып. 4, с. 694—701.

считать ли вирус живым или неживым образованием, отвечал: «Это как Вам будет угодно». Может быть, это убеждение в наличии формы материи, переходной от неживого к живому, позволило Н. К. Кольцову выдвинуть биологический принцип матричного воспроизведения, воспользовавшись аналогией с процессом кристаллизации.

Он предположил, что при чисто кинетическом росте полимерной цепи возможны ошибки, делающие этот процесс если не невозможным, то намного более длительным. Процесс кристаллизации подсказал другой механизм — адсорбирования мономерных молекул на уже существующих полимерных цепях. Экстраполяция механизма кристаллизации в биологию оказалась весьма эффективной. Однако глубина проведенной аналогии была осознана не самим Н. К. Кольцовым, а гораздо позднее, когда принцип матричного воспроизведения использовали при расшифровке строения и редупликации ДНК, синтеза белка, т. е. на его основе объяснили молекулярную природу фундаментальных жизненных процессов. Тем самым подтвердили правильность исходного предположения о преемственности механизмов процессов развития в живой и неживой природе.

Современное естествознание находит все новые подтверждения универсальности эволюции. Такие факты дают не только рассматриваемые дисциплины (биология, геология, астрономия), но и другие отрасли естествознания, например эволюционная химия. По словам Ю. А. Жданова, космос оказался не полупустым и не скоплением водородной пыли, как думали, а «гигантской лабораторией органического синтеза».

В межзвездной среде обнаружен формальдегид, способный образовывать углеводы, установлено присутствие производных циана, необходимых для синтеза нуклеиновых оснований, выявлено наличие органических кислот, сложных эфиров и даже сложных молекул. Около 75% из более чем пятидесяти известных сейчас межзвездных молекул — органические (данные на 1983 год). В лунном грунте и метеоритах найдены аминокислоты. Эти открытия подтвердили положения, высказанные Ф. Энгельсом: «...химия подводит к органической жизни... она одна объяснит нам диалектический переход к организму... Но *действительный* переход только в исто-

рии — солнечной системы, Земли; *реальная* предпосылка органической природы»⁵¹.

Ю. А. Жданов замечает также, что наиболее распространены в нашей галактике те элементы, которые составляют основу живого: водород, углерод, азот, кислород. В то же время в земной коре, в составе лунных пород содержатся ничтожные количества таких органических элементов, как водород, азот, углерод, и в противоположность этому преобладают кремний, алюминий, железо, которые никак нельзя отнести к главным элементам живого. Отсюда он заключает, что «живое вещество ближе к звездному, то есть оно имеет не локально «планетарную», а общекосмическую природу»⁵².

Таким образом, идея о едином, всеобщем процессе развития материи, высказанная в начале XX века В. И. Вернадским, в современном естествознании имеет значение не только гипотезы и не только методологического принципа. Рассмотренные примеры экстраполяции эволюционных знаний, общие факторы, сходство механизмов эволюции, наконец, включение в круг решаемых современным естествознанием таких проблем, как проблема зарождения жизни, требующая комплексного подхода, — все это может служить демонстрацией стремления современного естествознания к созданию универсальной модели эволюции природы. Это подтверждают также исследования по математизации эволюции⁵³. И хотя в направлении поисков универсалий всеобщего развития еще много проблем, прогресс заключается уже в том, что они поставлены на повестку дня.

Обобщая рассмотренный в этой главе материал, можно констатировать, что в современном естествознании утверждается понимание эволюции как универсального, глобального процесса. Недостаточно сказать, что всеобщность развития проявляется в том, что все больше

⁵¹ Энгельс Ф. Диалектика природы. — Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т. 20, с. 564.

⁵² Жданов Ю. А. Материалистическая диалектика и проблема химической эволюции. — В кн.: Диалектика в науках о природе и человеке: Эволюция материи и ее структурные уровни. М., 1983, с. 63.

⁵³ См.: Моисеев Н. Н. Человек. Среда. Общество: Проблемы формализованного описания. М., 1982.

явлений природы приобретают временное измерение. Важно подчеркнуть следующее: во-первых, в разных областях естествознания исследователи исходят не только из специфики эволюционных преобразований, но и из общности условий самоорганизации, структурообразования, механизмов развития, а также обосновывают общность некоторых факторов и закономерностей процесса; во-вторых, в естествознании усиливается интеграция эволюционных дисциплин, большее распространение получает экстраполяция эволюционных знаний из одной области в другую.

Материальное единство мира, всеобщность развития утверждались в философских доктринах и ранее. В диалектико-материалистической философии эти два принципа обрели единство. Модель глобального естественно-исторического процесса, которая, судя по отмеченным достижениям и поискам естествознания, выстраивается современной наукой, можно рассматривать как одно из подтверждений этого мировоззренческого убеждения естествознанием.

ГЛАВА III

ГНОСЕОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ИДЕИ УНИВЕРСАЛЬНОЙ ЭВОЛЮЦИИ

Что такое эволюция — теория, система, гипотеза? Нет, нечто гораздо большее, чем все это: она — основное условие, которому должны отныне подчиняться и которому должны удовлетворять все теории, гипотезы, системы, если они хотят быть разумными и истинными. Свет, озаряющий все факты, кривая, в которой должны сомкнуться все линии, — вот что такое эволюция.

Пьер Тейяр де Шарден

Рассмотрение идеи глобальной эволюции в гносеологическом аспекте позволит проанализировать то новое, что вносит глобальный эволюционизм в понимание самого явления развития, как конкретизируется философское знание о развитии, что, на наш взгляд, явится своего рода гносеологическим обоснованием глобального видения эволюционного процесса.

Отнюдь не все специалисты и философы, задумывающиеся над проблемой интеграции естествознания на основе идеи эволюции, смотрят оптимистично на ее скорое решение. Например, С. В. Мейен замечает, что пока неясно, как современная биология, «ошеломленная разнообразием жизни» и разделенная на целый ряд внутринаучных подразделений, будет интегрироваться с другими дисциплинами... Тем не менее сама идея интеграции знания, — продолжает он, — не может быть отвергнута. Она порождена не кабинетным прожектерством. Вновь и вновь мы сталкиваемся с тем, что в разных дисциплинах возникают близкородственные, а то и идентичные проблемы (например, классификационные и эволюционные). Здесь нужна, — заключает С. В. Мейен, — какая-то систематическая (пусть представленная в разных вариантах) картина мира»¹.

¹ Мейен С. В. Типологические аспекты интеграции физического, биологического и социогуманитарного знания. — В кн.: Пути интеграции биологического и социогуманитарного знания. М., 1984. с. 97.

Действительно, на пути консолидации эволюционных дисциплин естествознания еще много трудностей, однако они не являются основанием для того, чтобы отложить решение проблемы. Как видим, и критически мыслящие ученые согласны, что она может получить предварительное рассмотрение на философско-методологическом уровне.

Подойдем к исследованию с критических позиций. Начнем с рассуждения о том, не содержит ли идея глобальной эволюции логического противоречия, возможна ли модель универсальной эволюции. Напомним, что еще А. Бергсон, заострив внимание на целостности процесса, на идее глобальной эволюции, пришел тем не менее к выводу о невозможности рационального отражения процесса изменений. «Не существует универсального биологического закона, — писал он. — ...Повсюду, где что-нибудь живет, всегда найдется раскрытым реестр, в котором время ведет свою запись»².

Что касается формализации эволюционного процесса в целом, то возможность таковой отрицается не только интуиционистом А. Бергсоном, но и сторонниками рациональных методов. Если сущность эволюции видеть в новообразовании, в индивидуальном и неповторимом, то ее адекватное описание не может быть формализовано. Но, с другой стороны, есть, как показано в предыдущих главах, основания выделять не только специфическое, но и универсальное, прежде всего в процессах структурообразования, а также в закономерностях, механизмах новообразований.

Итак, налицо проблема, имеющая несколько аспектов, один из которых — соотношение структурного и исторического подходов в познании эволюции — будет рассмотрен в следующей главе. Ближайшая цель состоит в том, чтобы выяснить смысл, который вкладывает естествознание в понятие «универсальная эволюция».

Анализа толкования требуют не только само понятие, но и оба составляющие его. Смысл, вкладываемый естествознанием в понятие «универсальная эволюция», на наш взгляд, соотносится с диалектико-материалистическим принципом всеобщности развития, где развитие

² Бергсон А. Творческая эволюция. М.; СПб., 1914, с. 14—15.

понимается как естественноисторический процесс взаимодействия, изменений материальных образований. Не случайно Э. Янч в своей концепции глобальной эволюции ссылается на марксистско-ленинскую теорию процесса³.

Но в то же время, естественнонаучная трактовка эволюции не тождественна философскому понятию развития, да и не должна быть тождественна. Философия, ориентированная на сущностное, обобщенное отражение мира, рассматривает развитие как всеобщее свойство, как атрибут материи, «исключая тем самым существование каких-либо реальных объектов вне развития, абсолютно (разрядка наша. — И.Ч.) вырванных из развития»⁴. Это означает потенциальную способность любого материального образования к развитию.

В свою очередь, естествознание, даже эволюционное естествознание, не всегда и не все объекты рассматривает как развивающиеся. Есть явления и процессы, которые не только не обладают способностью к развитию, но не являются даже необратимыми, в то время как необратимость лишь одно из необходимых условий для эволюции. Примеры таких ситуаций не единичны — маятник при отсутствии трения, движение планет вокруг Солнца и др.

Следовательно, в контексте естествознания признак универсальности при характеристике эволюции не означает всеприсущности. Естествоиспытатели говорят об универсальности эволюции не потому, что все объекты, изучаемые естествознанием, развивающиеся, а потому, что те, которые развиваются, обнаруживают общность, универсальность в развитии.

Обратимся к анализу понятия универсальной эволюции, не претендуя на его исчерпывающее рассмотрение ввиду его многоплановости. Обсудим следующие аспекты: проблему соотношения универсального (повторяющегося) и индивидуального (неповторимого), абсолют-

³ Jantsch E. The self-organizing Universe. Scientific and human implication of the emerging paradigm of evolution. — Oxford ets.: Pergamon press, 1980, p. 254—259.

⁴ Дудель С. П. К вопросу о соотношении категорий «движение» и «развитие». — В кн.: Понятие развития. Тез. конф. «Понятие развития и актуальные проблемы теории социального прогресса». Пермь, 1985, с. 9.

ного и относительного в эволюции, соотношение случайного и закономерного, универсального в ней и, наконец, вопрос о направленности универсальной эволюции.

§ 1. Многоаспектность и противоречивость эволюции

Исследователи развития природы понимают эволюцию неодинаково. Если сопоставить мнение разных биологов по поводу того, что есть эволюция, а мы будем опираться в основном на материал этой науки, поскольку опыт биологии в теоретическом исследовании эволюции наиболее богат, то увидим калейдоскоп мнений. Это весьма убедительно продемонстрировал, в частности, К. М. Завадский⁵, проанализировавший различные трактовки биологической эволюции. Поэтому мы остановимся лишь на тех случаях, где эволюцию пытаются осознать не только через проявление в одной конкретной форме, как биологическую, геологическую, а путем осмысления ее как всеобщего, универсального процесса.

Например, В. И. Вернадский трактовал эволюцию как глобальный процесс направленных образований новых структур. Развитие в целом с его точки зрения направлено к возникновению жизни, а органическая эволюция — к ее совершенствованию.

Генетик Ф. Добжанский тоже указывает на прогрессивный характер эволюции, видя ее суть в возникновении новшеств, и тоже связывает ее смысл с жизнью, с человечеством: «...Вселенная не состояние, а процесс... Важная роль в этом движении вперед принадлежит явлению жизни и одной из особых ее форм, называемой человеком»⁶.

И. Р. Пригожин видит суть эволюции в усложнении организации, определяя ее как последовательность переходов в иерархию структур все возрастающей сложности.

⁵ Завадский К. М. Развитие эволюционной теории после Дарвина. Л., 1973, с. 8—23.

⁶ Цит. по: Карпинская Р. С., Ушаков А. В. Биология и идея глобального эволюционизма. — В кн.: Философия и основания естественных наук: Сб. научно-аналитических обзоров. М., 1981, с. 114.

Известный кибернетик Н. Н. Моисеев считает, что эволюция — это прежде всего создание новых структур и переход от одних квазистационарных состояний к другим⁷.

Уже из приведенных высказываний следует, что традиция расставлять акценты, констатируя творческий характер эволюции, или сводить объяснение эволюции к организации находит отражение и сегодня. Причина живучести этой традиции и вообще источник разнообразия трактовок эволюции, видимо, не столько в недостаточной проработанности проблемы, хотя и это имеет место, сколько в многоаспектности самого явления эволюции. Именно с этой стороны, как многоплановое, противоречивое явление видел эволюцию А. А. Любищев.

А. А. Любищев выделил и сгруппировал сочетания самых разных, в том числе противоположных факторов. Трактровка эволюции А. А. Любищевым представляется нам наиболее плодотворной методологически, поэтому остановимся на ней подробнее.

А. А. Любищев считал, что в эволюции сочетаются самые различные, в том числе прямо противоположные факторы, например, такие, как борьба за существование и взаимопомощь (коэволюция, сопряженная эволюция). Стараясь показать многоаспектность явления, обозначаемого категорией «эволюция», он выделил основные пары антитез, в которых описал это понятие: эволюция как разворачивание задатков (преформизм) и эволюция как развитие с новообразованием (эпигенез); эволюция как постепенное, непрерывное развитие и эволюция как революционное развитие, скачкообразное, прерывное; эволюция прогрессивная и эволюция регрессивная (эманация); эволюция на основе случайных мутаций (тихогенез) и эволюция на основе твердых законов формообразования (номогенез); эволюция на основе внешних факторов (эктогенез) и эволюция на основе внутренних факторов (эндогенез) и другие антитезы.

Анализ А. А. Любищевым эволюции отличается по широте охвата и глубине проблематики. В этом отношении концепция Любищева хотя и старше модели гло-

⁷ Марксизм-ленинизм и глобальные проблемы современности (в свете решений XXVI съезда КПСС). Материалы Всесоюзного симпозиума. М., 1983. вып. 1, с. 212.

бальной эволюции Э. Янча на несколько десятилетий, но, как отмечает Ю. В. Чайковский, вполне сравнима с нею. Правда, выводы Э. Янча более обоснованы фактически с учетом эволюционной термодинамики, которой еще не мог знать А. А. Любищев, но анализ А. А. Любищева, считает Ю. В. Чайковский, остается более цельным философски и профессиональным биологически⁸.

Рассмотрим для примера одну из антиномий преформизм-эпигенез, эволюция как развертывание задатков или эволюция с новообразованием, имеющую прямое отношение к сформулированной в начале главы проблеме взаимосвязи повторяющегося, универсального и неповторимого, индивидуального.

А. А. Любищев различал два типа преформации. Исторически раньше сформировалось представление о преформации как «предсуществлении зачатков», такое развитие есть реализация единственной предзаданной траектории, заложенной в начале развития. Другой тип преформации — это «ограничение формообразования», в этом случае существует возможность выбора траектории развития, обусловленного внешними факторами. Последнее понимание развития представлялось А. А. Любищеву наиболее перспективным хотя бы в плане объяснения таких явлений, как предварение онтогеней филогении.

Выше при рассмотрении биогенетического закона отмечались «исключения», которые, как показано, столь же распространены за пределами биологической эволюции, как и сам закон Геккеля. Явление предварения филогении становится закономерным, считал А. А. Любищев, если эволюцию представлять как направленное формообразование. Э. Янч, не зная работ А. А. Любищева, подтвердил справедливость его предположения, показав с позиций эволюционной термодинамики детерминированность формообразования динамикой систем. Это означает, что формирование новых структур есть процесс, подчиняющийся закономерностям, содержащий компонент запрограммированности. Но поскольку структурообразование — важнейший компонент эволю-

⁸ Чайковский Ю. В. Анализ эволюционной концепции. — В кн.: Системность и эволюция. М., 1984, с. 52.

ционного процесса, то становится понятным вывод, который и отстаивал А. А. Любищев: преформацию и эпигенез нужно понимать не как конкурирующие гипотезы, а как взаимодополнительные аспекты отражения эволюции в познании.

Мысль о противоречивости самого явления эволюции и необходимости его отражения как противоречия, безусловно, глубоко диалектична. Она, на наш взгляд, имеет ключевое значение в построении теории эволюции вообще и биологической в частности, что и будет показано в следующей главе. Здесь же попытаемся развернуть положение А. А. Любищева о противоречивости эволюции, конкретизировать его не только на примерах органической, но и неорганической, и космической эволюции. С этих позиций подойдем к анализу вопроса о возможности универсальной эволюции.

§ 2. «Трансформизм и постоянство», относительность и абсолютность развития

Важнейшим свойством эволюционного процесса является его объективность. Объективность эволюции доказывается всей историей естествознания. Этот срез проблемы, его можно назвать онтологическим, был довольно подробно рассмотрен нами. Но в процессе познания эволюции, на уровне ее логического воспроизведения, исследователь сталкивается с такими особенностями, которые условно обозначим как абсолютность и относительность эволюции. Абсолютность выражается во всеобщности. Перефразируя афоризм об искусстве, можно сказать, «поистине развитие заключено в природе; кто умеет обнаружить его, тот владеет им».

Относительность проявляется в том, что одно и то же явление можно рассматривать и как эволюционирующее и как статичное, неизменное. Причиной относительности эволюции выступает объективная системность, уровневость материального мира. Любой объект является не единым нерасчлененным абсолютом, а многоуровневым. Его можно рассматривать в разных аспектах: и как элемент, входящий в более крупную систему, и как систему, объединяющую более мелкие иерар-

хии материи, например микромасштабные, и, наконец, как объект, взятый сам по себе.

Для современного биолога эволюция живых организмов есть непреложный факт. Жизнь как совокупность растительных и животных организмов — это развивающаяся система. В геохимическом аспекте жизнь, взятая как целое, представляется устойчивой и неизменной в геологическом времени. В. И. Вернадский отмечал, что масса живого вещества, т. е. количество атомов, захваченных во все бесчисленные автономные поля организмов, и средний химический состав живого вещества, т. е. химический состав атомов «полей жизни», должны оставаться в общем неизменными в течение всего геологического времени, так как наука не дала нам ни одного факта рождения живого из неживого. Числовое, количественное выражение жизни, взятой как целое, оставалось с позиций геохимии неизменным в своих главных величинах, в то же время строение живого, т. е. морфологический аспект жизни как части биосферы, изменялось и выражалось в грандиозной эволюции живых систем, что и отмечалось биологией.

Аналогичным образом обстоит дело при рассмотрении геологических систем. Здесь также нельзя однозначно определить, носят ли они стационарный или эволюционный характер. У В. И. Вернадского находим утверждение, что эволюционный процесс не имеет места среди минералов и вообще косных естественных тел нашей Земли. «Для косных естественных тел, — считает В. И. Вернадский, — мы видим те же минералы, те же процессы их образования, те же горные породы и т. п. сейчас, как это было два миллиарда лет тому назад»⁹. Единственным проявлением эволюции в минералогии являются биогенные минералы, образующиеся при разрушении остатков живых организмов, которые меняются с ходом времени благодаря изменению физических и химических свойств живых тел.

Утверждение В. И. Вернадского о статичности минералов неоднократно вызывало возражения. Действи-

⁹ См.: Вернадский В. И. Эволюция видов и живое вещество. — Природа, 1978, № 2, с. 39—46; Он же. Размышления натуралиста. М., 1977, кн. 2, с. 18.

тельно, оно как бы противоречит более ранним работам ученого, которые положили начало динамической (генетической) минералогии. Между тем В. И. Вернадский прав в обоих случаях. Создавая эволюционную минералогию, он рассматривал физико-химические, термодинамические условия образования минералов, т. е. их генезис в рамках пространства—времени, индивидуального для каждого из них, для минерала как отдельного образования. С другой стороны, исследуя генезис минералов, взятых как целое, в рамках геологического времени, он совершенно правильно говорит об отсутствии эволюции в этих пределах, а именно в системе в целом.

Развитие космических образований, так же как и биологических и геологических, можно выявить, лишь рассматривая их как определенным образом организованные системы. Обратимся к примеру. В движении планет нельзя усмотреть не только эволюцию, но и необратимость, если планеты рассматривать как элементы изолированной динамической системы. Однако движение планет приобретает характер исторического процесса, если видеть в планетах не механические объекты типа материальной точки, а сложные, структурированные образования, связанные между собой и со средой.

До сих пор логика наших рассуждений не зависела от природы объекта-системы, будь то биологический, геологический или космический объект. Это не означает, однако, что не может быть специфических ситуаций. Например, среди космических образований выделяется система особого характера — это Вселенная в целом, система систем. Ее нельзя рассматривать как элемент, часть. Свойства, характеризующие Вселенную в целом, формируются в нашем представлении прежде всего на базе мировоззрения.

Так, важнейшим положением космогонии и научного мировоззрения является идея бесконечности Вселенной в целом. Что касается характеристики этой системы с точки зрения эволюции, то в истории космогонии никогда не было единства по этому вопросу. С одной стороны, мир представал меняющимся во времени, с другой — картина Вселенной представлялась вечной и неизменной, но не отрицались эволюционные процессы внутри этой системы, например, развитие на разных уровнях

космической иерархии — в скоплениях, галактиках, звездах.

В. И. Вернадский отмечал, что представление об изменении картины Вселенной в разные эпохи не является обязательным с точки зрения эволюционных идей и даже «по существу противоречит идее бесконечности Вселенной... Невозможно представить себе Вселенную, бесконечную в пространстве, которая бы на всем этом бесконечном пространстве проходила закономерно одну и ту же эволюционную стадию. Логически мы пришли бы здесь к противоречию идее бесконечности. В то же самое время представлять себе ограниченную Вселенную мы не можем»¹⁰. Если согласиться с неизменностью Вселенной как целого, это не будет означать неизменности ее составляющих, следовательно, такое предположение не отрицает развития во Вселенной.

Ф. Энгельс, отстаивая идею диалектики природы, в то же время говорил о неизменности материального мира в целом: «...у нас есть уверенность в том, что материя во всех своих превращениях остается вечно одной и той же, что ни один из ее атрибутов никогда не может быть утрачен»¹¹.

Вторым по масштабам уровнем в иерархии природных систем является Метагалактика — часть Вселенной, охваченная наблюдениями и изучаемая. До XX столетия в астрономии господствовала стационарная модель Метагалактики. В свете вышесказанного можно предположить, что такая точка зрения была детерминирована в значительной степени представлением о единственности Метагалактики. Известно, что галактики как скопления звезд были открыты лишь во второй половине XVIII века. С появлением новых отраслей наблюдательной астрономии ученые выделяли объекты, объединяющиеся в космические системы все большего масштаба. Понятие «Метагалактика» начало формироваться, когда стало ясно, что галактики объединяются в сверхскопления. Если первоначально сверхскопление почти отождествлялось со Вселенной, то теперь все больше сторонников завоевывает идея плюралистиче-

¹⁰ Вернадский В. И. Живое вещество. М., 1978, с. 136.

¹¹ Энгельс Ф. Диалектика природы. — Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 20, с. 363.

ской Вселенной — идея множества Метагалактик. Такое представление об устройстве мироздания способствовало, на наш взгляд, утверждению идеи нестационарности Метагалактики, поскольку здесь Метагалактика понимается как часть мира, а не мир в целом. Идея эволюции и связанная с ней идея нестационарности не согласуются, как отмечалось выше, с идеей бесконечности.

Теория расширяющейся Метагалактики, в свою очередь, способствовала распространению идеи нестационарности при описании других уровней космической иерархии и тем самым обуславливала становление идеи развития в астрономии. Но является ли теория расширяющейся Метагалактики обязательной для эволюционных воззрений?

Здесь возникает та же проблема, которая рассматривалась для Вселенной в целом — целое неизменно, части эволюционируют. Поэтому на поставленный вопрос, видимо, следует ответить отрицательно. Стационарность Метагалактики не исключает эволюционных процессов в Метагалактике. В частности, доказана структурная, химическая эволюция космического вещества.

В пользу относительной самостоятельности идеи эволюции и идеи стационарности Метагалактики говорит и такой аргумент: идея эволюции окончательно утвердилась в современной астрономии, в то время как идея нестационарности Метагалактики вновь вызывает возражения некоторых исследователей, предлагаются различные модели Метагалактики, где разбегание галактик отрицается, а наблюдаемое явление красного смещения спектров получает иное объяснение¹². Пока трудно сказать, окажется ли такая точка зрения заблуждением или это новый виток познания позволил взглянуть на Метагалактику с иных позиций, вновь открывая в ней статичные, устойчивые процессы.

Обобщая вышесказанное, можно сделать следующий вывод гносеологического характера: в контексте познания эволюции, т. е. при общей ориентации на познание

¹² См.: Ефимов А. А. Астрономия и принцип относительности. — В кн.: Развитие методов астрономических исследований. М.; Л., 1979, с. 543—552; Альвен Х. Как следует подойти к космологии. — В кн.: Вопросы физики и эволюции космоса. Ереван, 1978, с. 38—63.

эволюционирующего объекта, право на существование имеют и статические концепции, которые отвечают стационарным состояниям, состояниям относительной устойчивости (в определенном пространственном и временном интервале) природных систем. Познающий субъект, выбирая для рассмотрения определенный аспект связей, отношений объекта, оказывается как бы «творцом эволюции». Возникает впечатление, что субъект по своему усмотрению может понимать объект то как развивающийся, то как статичный. Однако это справедливо лишь тогда, когда под объектом понимается гносеологический объект, объект познания, а не действительности, здесь субъект участвует в формировании объекта вообще, в том числе и развивающегося.

Фундаментальной причиной отсутствия единства во взглядах на эволюцию является ее объективная многоаспектность. В данном случае причиной споров «эволюция или постоянство» является метастабильность любого эволюционного процесса. Э. Янч выделил метастабильность как один из универсальных признаков глобального процесса. Он объяснил это явление с позиций эволюционной термодинамики. Развив положение И. Пригожина об установлении порядка через флуктуации, Э. Янч показывает, что периоды относительной стабильности необходимы для развертывания морфогенеза. В познании эволюции, утверждает Э. Янч, стабильность отражается в детерминистском описании, ориентированном на явления упорядочивания, в то же время вариативность, развитие индивидуальных флуктуаций описывается стохастически.

Многоаспектность эволюции проявляется и в изменчивости ее законов. Осознание изменчивости самого эволюционного процесса, изучение закономерностей эволюции исторического процесса явилось недавним достижением естествознания. Теперь изменчивость факторов, механизмов развития во времени не вызывает сомнения. Так, исследованию эволюции биологического процесса посвятили свою книгу К. М. Завадский и Э. И. Колчинский¹³. Изменчивость факторов эволюции

¹³ Завадский К. М., Колчинский Э. И. Эволюция эволюции. Л., 1977. 236 с.

Земли отмечают и геологи¹⁴. Так, например, если на ранней стадии существования Земли и земной коры преимущественное значение имели экзогенные (внешние) процессы, то со временем преимущественное значение переходит к процессам эндогенным (внутренним). Однако начиная с кембрия вновь наблюдается все возрастающее значение экзогенных процессов. Изменяется структура земной коры: площадь подвижных ее участков — геосинклиналей — уменьшается, а площадь платформ, т. е. устойчивых участков суши, увеличивается, что опять-таки меняет характер факторов эволюции земной коры.

Отмечается также замедление геологических процессов. Исследования показывают, что активность нашей планеты на ранних стадиях была гораздо выше. Происходит замедление скоростей энергетических процессов, сокращение по мере приближения к современности циклов осадконакопления, тектогенеза, рудообразования и т. д.

Снижение эволюционной активности отмечают и биологи, это отражается в возрастающей приспособленности, специализированности организмов, между тем наибольшей эволюционной пластичностью, эволюционным потенциалом обладают менее завершенные, менее адаптированные виды.

Таким образом, учитывая эволюцию самого эволюционного процесса, а также его многоаспектность, следует признавать не только абсолютную изменчивость, но и наличие стабильности, устойчивости в процессе. В свое время А. А. Любищев, указав на актуализацию исследований в области формообразования, систематики организмов, подчеркнул, что и в рамках эволюционной доктрины антиномия «трансформизм или постоянство» тоже сохраняется.

¹⁴ См.: Куражковская Е. А. Геологическая материальная система и закономерности ее развития. М., 1971, с. 32; Оноприенко В. И. Природа геологического исследования. Киев, 1982, с. 29.

§ 3. О возможности универсалий и случайности эволюции

Исследователи эволюции связывают процесс творческой изменчивости, подлинных новообразований со стохастическим поведением системы, понимая развитие как вероятностное явление. «Только когда система ведет себя достаточно случайным образом,—пишет И. Р. Пригожин, — в ее описании может появиться различие между прошлым и будущим, а значит, и необратимость... Стрела времени — это проявление того факта, что на самом деле будущее не задано заранее»¹⁵. К аналогичному заключению приходят и другие исследователи диссипативных структур, поставившие цель выявить общие характеристики развития диссипативных структур, не связанные с конкретной формой модели. В одном из таких исследований авторы показали, что вариабильность возникает в момент и в результате потери устойчивости, что она (вариабильность) есть необходимая плата за усложнение и развитие¹⁶. Опираясь на философское учение о соотношении случайного и необходимого в процессе и на авторитетное мнение специалистов о характере случайного в эволюции природы, попытаемся проанализировать вопрос о совместимости случайности и универсальности в эволюции. Возможно ли, чтобы в развитии не только одной и той же системы, но и разных по природе систем проявлялась наряду со случайностью закономерность?

Еще А. Пуанкаре, рассуждая о случайности, поставил вопрос, представляет ли собой случайность противоположность всякой закономерности, и показал, что отнюдь не представляет. Он выделил два вида случайности. Прежде всего, случайность как следствие нашего невежества, здесь случайными считаются такие явления, законы которых неизвестны. Случайность второго типа, указывал А. Пуанкаре¹⁷, является результатом особенно сложных и особенно многообразных причин. Пуанкаре не считал ее объективной в силу разделяемого им

¹⁵ Пригожин И. Р., Стенжерс И. Вызов, брошенный науке. — Химия и жизнь, 1985, № 7, с. 25.

¹⁶ Самоорганизация в физических, химических и биологических системах. Кишинев, 1984, с. 20—21.

¹⁷ Пуанкаре А. О науке. М., 1983, с. 324.

субъективно-идеалистического мировоззрения, конвенционалистских установок, но он правильно заметил, что такая случайность не чужда закономерностям, а подчиняется им, хотя это и другие закономерности, сегодня мы бы назвали вероятностные, статистические.

Под статистической закономерностью понимают взаимосвязь, определяющую по отношению к поведению системы возможность, которая с необходимостью осуществляется. Причем по отношению к поведению отдельных элементов системы существует поле объективных возможностей, так что реализация одной из них зависит от случайных факторов. В таких случаях говорят о реальности случайности. Примером может служить движение частиц, изучаемых квантовой физикой.

Тот аргумент, что случайные события (подчеркнем, объективно случайные) описываются статистическими закономерностями и, значит, случайность не противоречит закономерности вообще, может показаться неубедительным. Например, возможно возражение, что статистическая закономерность не является закономерностью, так как характеризует лишь вероятность осуществления явления. Отвечая на это, сошлемся на новое направление — стохастическую динамику. Авторы статьи «Нелинейная физика. Стохастичность и структуры»¹⁸ утверждают, что в динамическом процессе поведение системы может быть детерминировано в обычном смысле на отдельных этапах эволюции и объективно случайно «в большом»¹⁹. Это означает отрицание абсолютной случайности. Далее авторы поясняют, что всякая система пребывает в промежуточном состоянии, поэтому, описывая систему, следует оценивать степень хаоса и степень порядка.

Рассмотрим вопрос о соотношении случайности и закономерности в несколько ином аспекте. В литературе показано, что случайность многообразна по формам и сути²⁰. В тех случаях, когда имеем дело с псевдослу-

¹⁸ Гапонов-Грехов А. В., Рабинович М. И. Нелинейная физика: Стохастичность и структуры. — В кн.: Физика XX века: Развитие и перспективы. М., 1984, с. 219—231.

¹⁹ Там же, с. 237.

²⁰ См.: Купцов В. И. Вероятность и детерминизм. М., 1976. 272 с.; Шрейдер Ю. А. Многоуровневость и системность реальности, изучаемой наукой. — В кн.: Системность и эволюция. М., 1984, с. 71—73.

чайностью, т. е. случайностью как «мерой невежества», мы не можем утверждать, что закономерности нет в действительности. Другое дело, когда случайность реальна. Однако и здесь, как показал Ю. А. Шрейдер, следует различать модусы реальности случая. Например, случайность, являющаяся атрибутом некоторого процесса, назовем ее динамической (пример — случайность выпадения герба или решетки при бросании монеты) отличается от случайности последовательности чисел, которую нельзя задать существенно короче, чем выписать ее целиком (случайные последовательности А. Н. Колмагорова). Второй тип случайности, в отличие от динамической, вскрывает оппозицию случайность — организация.

Сказанное позволяет предположить, что развивающиеся объекты-системы, которые, как мы знаем, всегда обладают организацией, даже будучи динамически случайными, не случайны в других отношениях, например в системном, что опять-таки приводит к выводу о непротиворечивом отношении закономерности и случайности в процессе развития.

В современной физике, например, считается вполне возможным и эвристически ценным опираться на универсальные физические законы при описании свойств физических систем, в том числе их случайного поведения. Так, П. Девис, автор книги «Случайная Вселенная», в качестве квинтэссенции своего исследования на обложке книги выделил следующее содержание: «Разнообразие и сложность физических систем, из которых состоит наблюдаемая Вселенная, столь поразительны, что задача открытия простых законов, способных описать все эти системы, кажется безнадежной. Примечательно все же, что фундаментальные законы, управляющие столь несходными объектами, как атомы и звезды, достаточно хорошо поняты, чтобы большинство наиболее распространенных систем можно было описать единым образом»²¹. Итак, универсальные законы выявляются и применяются для описания глобальных свойств систем, хотя в то же время в поведении системы фиксируются индивидуальные, случайные явления.

²¹ Девис П. Случайная Вселенная. М., 1985. 159 с.

Заметим, что вопрос о соотношении случайности и закономерности рассматривался применительно к любой системе, в самом общем плане, поэтому и сделанный вывод носит не частный характер, а распространяется на системы самой различной природы.

Обратимся теперь к опыту биологии в вопросе о соотношении случайного и закономерного в развитии. История становления эволюционизма в биологии убеждает, что реализация идеи эволюции стала возможной в контексте статистического (стохастического) понимания изменчивости или, как говорят биологи, благодаря популяционному мышлению, формирование которого связано с осознанием неоднородности субстрата развития.

Завоеванием синтетической теории эволюции явилось обоснование того, что элементарная единица эволюции не особь, не организм, а популяция²². При этом подчеркивают качественное различие эволюций организменного и популяционного типов. В первом случае единица процесса понимается как недифференцированная целостность, а сам процесс характеризуется жесткой запрограммированностью, эквифинальностью. Вторая трактовка эволюции, в силу учета организации субстрата развития, допускает разнообразные комбинации элементов с подлинным новообразованием, вероятностным типом детерминации процессов. Индивидуальное развитие, или развитие организменного типа, нельзя считать историческим, оно прекращается с гибелью организма. Популяционные системы обеспечивают непрерывность и преемственность эволюционного процесса.

Распространение генетических представлений с организменного уровня на популяционный укрепило представление биологов об эволюции как стохастическом процессе, течение которого определяется выбором эво-

²² Сегодня считают недостаточно последовательной и такую точку зрения. Новаторы исходят из того, что субстрат развития должен обладать свойством самовоспроизводимости. Например, общество в целом — самовоспроизводящаяся система, а популяция не удовлетворяет этому требованию. В этой связи фундаментальной единицей биологической эволюции целесообразно считать экологическую систему. См. об этом: Пахомов Б. Я. Детерминизм и принцип развития. — Вопросы философии, 1979, № 7, с. 63—65; Шварц С. С. Экологические закономерности эволюции. М., 1980. 278 с.

люционного материала из поля возможностей, неоднозначно. Дальнейший шаг в понимании случайности эволюции был связан с теорией молекулярной эволюции (Кимура, Ота, 1974), обосновавшей стохастичность процесса на молекулярном уровне (случайный дрейф генов). Японские генетики утверждали, что случайное закрепление нейтральных мутаций происходит еще чаще, чем это представлялось неодарвинистам. Итак, популяционная биология, молекулярная биология подтверждают случайность процесса эволюции, но является ли исчерпывающим такое ее прочтение?

Есть и другая сторона биологической эволюции — ее закономерный характер, на чем традиционно акцентируют внимание сторонники номотетического толкования процесса. В истории этого учения выделяются разные точки зрения на то, как понимать закономерность, но всех объединяет уверенность в наличии таковой. Л. С. Берг и Д. Н. Соболев связывали номогенез с изначальной запрограммированностью, предзаданностью. А. А. Любищев понимал номотетичность развития как ограничение многообразия и канализованность. Есть мнение, что и на молекулярном уровне эволюция содержит закономерные элементы наряду со стохастическими. Так, например, Ю. А. Урманцев замечает: «Мутации предстают в виде случайной формы проявления необходимости — особой формы существования, движения, абсолютного атрибута материи. При этом генные, хромосомные, геномные «случайные» мутации действительно точно укладываются в ограниченное число возможностей — в 7!.. Таким образом, в процессах биологического формообразования (видообразований) приходится признать наличие очень существенного номогенетического компонента, который сторонниками СТЭ (Симпсоном, Майром, Шмальгаузенем, Завадским, Грантом) фактически не учитывается»²³.

Как закономерный процесс предстает эволюция и в явлении социальности. В. Новак определяет социальность как потенциальную способность молекул нуклеопротеидов, фундаментальных составляющих живо-

²³ Урманцев Ю. А. О поли- и изоморфизме в живой природе с точки зрения СТЭ, номогенеза и ОТС. — В кн.: Диалектика в науках о природе и человеке: Эволюция материи и ее структурные уровни. М., 1983, с. 319—321.

го, образовывать структурные ассоциации все возрастающей сложности²⁴. Чехословацкий ученый предпринял попытку обосновать социабильность как один из наиболее общих законов развития, хотя эта идея не нова. О социабильности как универсальном принципе эволюции высказывался еще Г. Спенсер, утверждая за материей способность к формированию все более сложных комплексов частиц. «Биологическая эволюция по пути социабильности начинается с самовоспроизведения молекул, — считает В. Новак. А вообще принцип социабильности проявляется уже с количественных реакций атомных ядер внутри Солнца и других звезд»²⁵.

Этот принцип указывает на определенную самопрограммируемость эволюции, утверждая за эволюционирующими объектами какую-либо потенциальную способность, в частности способность к самосборке. Будучи связанным с идеей закономерности эволюции, принцип социабильности не включался в число факторов эволюции в селекционизме. Однако этот принцип согласуется с выводами эволюционной термодинамики, где самоорганизация рассматривается как потенциальная способность систем любой природы. Поэтому мы присоединяемся к мнению тех ученых, которые считают, что хотя селекционизм господствует в нынешней теоретической биологии, концепции номогенетического толка не обнаруживают склонности к отмиранию, напротив, в контексте системных исследований и эволюционной термодинамики они приобретают почву для утверждения.

Если согласиться с наличием в биологической эволюции стохастического и номогенетического аспектов, то возникает вопрос об их соотношении. Рассмотрим один из фрагментов спора этих доктрин. Дарвинизм, отстаивая случайность изменчивости, предполагает, что у вида всегда имеется возможность развиваться в разных направлениях. Л. С. Берг, полемизируя с таким мнением, писал: «Мы же на основании данных палеонтологии и сравнительной анатомии утверждаем, что направление развития predetermined (разрядка наша. — И. Ч.)

²⁴ Новак В. Социабильность или ассоциации индивидуумов одного вида как один из основных законов эволюции организмов. — Журнал общей биологии, 1967, т. 28, № 4, с. 387.

²⁵ Там же, с. 393.

химическим строением белков данного вида»²⁶. Сопоставляя эти две позиции, прежде всего заметим, что у Дарвина речь идет об эволюции на популяционном уровне, а у Л. С. Берга — на молекулярном. То, что случайное на одном уровне и в одном отношении на другом может оказаться закономерным. Однако это «жонглирование» уровнями рассмотрения не дает все же принципиального ответа на вопрос, неизбежны ли номотетическое и стохастическое понимания эволюции или одно из них может быть редуцировано к другому.

С. В. Мейен предположил, основываясь на мнении А. А. Любищева о многоаспектности эволюции, что оба способа описания (концепции номогенетического толка и селекционизм) в равной степени необходимы и взаимодополняют друг друга²⁷. Разъясняя свою позицию, он пишет, что номогенез делает неявный упор на системной упорядоченности в пределах определенных уровней организации, отсюда акцентирование внимания на жестком детерминизме, необходимости, закономерности. Селекционизм же с его популяционным мышлением осознал статистичность биологических явлений, но исключил из рассмотрения нестатические законы системы. В этом смысле номогенез и селекционизм дополнительные. Тенденция к дополнительности стохастических и детерминистских факторов отмечается и в теориях эволюционной геологии и астрономии, это будет показано в следующей главе.

Обобщая рассмотренное, отметим, что, во-первых, стохастичность и закономерность характеризуют движение материи на фундаментальном, физико-химическом уровне, следовательно, они в той или иной форме присущи любому процессу; во-вторых, развитие эволюционного знания в биологии, геологии, астрономии показывает устойчивость альтернативы случайность — закономерность в объяснении эволюции. Есть основания считать концепции, акцентирующие внимание на

²⁶ Берг Л. С. Труды по теории эволюции. Л., 1977, с. 116.

²⁷ Мейен С. В. Соотношение номогенетического и тихогенетического аспектов эволюции. — Журнал общей биологии, 1974, т. 35, вып. 3, с. 353—364; Он же. Проблема направленности эволюции. — В кн.: Зоология позвоночных. Т. 7. Проблемы теории эволюции. М., 1975, с. 95—96.

случайности или закономерности эволюции, дополнительными.

Учитывая сказанное, а также универсальность законов формы (Ю. А. Урманцев) и законов самоорганизации (И. Р. Пригожин), можно предположить, что взаимодополнительность детерминистских и стохастических факторов сохраняется и в отношении глобального эволюционного процесса. В модели глобальной эволюции Э. Янча одновременность стохастичности и закономерности, взаимодействующих комплементарным образом, подтверждается на основе эволюционной термодинамики.

§ 4. Всеобщая направленность эволюции природы

Продолжая рассматривать характеристики единого универсального процесса развития природы, обратимся к вопросу о направленности глобальной эволюции. Проблема направленности развития, как отмечают А. М. Миклин и В. А. Подольский в монографии «Категория развития в марксистской диалектике», имеет три основных аспекта: 1) отдельные направления и формы развития; 2) причины и направляющие факторы; 3) соотношения направленности и целенаправленности. Следуя этой логике, начнем с дифференцированного исследования проблемы направленности развития в каждой из рассматриваемых дисциплин.

Впервые эмпирический вывод о том, что эволюционный процесс имеет определенное направление, был сделан американским натуралистом-минерологом, геологом и биологом Д. Дана в 1850 году. Однако это мнение не стало преобладающим, напротив, в связи с формированием дарвинизма в этот же период времени укрепилась уверенность в ненаправленности эволюции. С позиций классического дарвинизма отбор, понимаемый как выживание наиболее приспособленного, аккумулирует действие факторов стохастического характера, таковыми являются меняющиеся внешние силы, колебания численности популяций, трансформации генотипа. Если учесть случайность мутаций, то становится понятным заключение ряда сторонников дарвинизма о ненаправленности биологической эволюции на микро- и макроуровнях.

При рассмотрении проблемы направленности сегодня принято различать организмическую (индивидуальную) эволюцию, которую трактуют как генетически программируемую и объективно направленную, и эволюцию популяционную (филогенетическую направленность). Последняя проблема более сложна, дискуссионна, ее единого решения нет и сегодня.

Один из авторитетных сторонников селекционистской доктрины Э. Майр считает, что направленность может быть выявлена задним числом и объяснена на основе концепции отбора, но внутреннего механизма, который бы обеспечивал неуклонное совершенствование, не существует²⁸.

Несколько иная трактовка направленности дается И. И. Шмальгаузен, С. С. Шварцем, К. Х. Уоддингтоном и другими учеными, которые арену действия естественного отбора расширяют с масштабов популяции до экосистем. Например, И. И. Шмальгаузен говорил о «кажущейся направленности эволюции отдельных ветвей», отмечая, что «только конкретное соотношение, устанавливающееся между организмом и средой, решает вопрос о направленности эволюции», что «ни организм, ни среда сами по себе не ответственны за направленность этого процесса»²⁹. Филогенетическая направленность, обусловленная отношениями организмов и среды, представляет собой стремление живых организмов к повышению устойчивости и автономизации, эту тенденцию И. И. Шмальгаузен называл «генеральной линией развития».

Сравнивая оба подхода, Н. В. Панченко указал на ряд недостатков первого, в частности, в аспекте прогностических способностей. Он заметил, что второй подход, названный им условно экологическим, позволяет выявлять направленность не только *a posteriori*. «В широком биологическом контексте, — пишет Н. В. Панченко, — долговременное действие закона естественного отбора неизбежно приводит к усложнению всего комплекса факторов, влияющих на выживаемость организмов, повышению «стандарта приспособленности». (К. М. За-

²⁸ Майр Э. Смена представлений, вызванная дарвиновской революцией. — В кн.: Из истории биологии. М., 1975, с. 21.

²⁹ Шмальгаузен И. И. Пути и закономерности эволюционного процесса. М.; Л., 1940, с. 122—123.

вадский). При этом заключенное в законе естественного отбора требование «более приспособленного» оказывается в его итоговом выражении требованием более сложного (разрядка наша. — И. Ч.) организма (типа организации живых существ), которое реализуется отнюдь не каждый раз и не в каждом акте эволюционных преобразований, а в виде стратегии эволюционного процесса»³⁰.

Априорность в объяснении направленности заключается, по мнению Н. В. Панченко, в том, что прогрессивность биологической эволюции предстает как необходимость, вытекающая из закона естественного отбора.

Итак, с позиции селектогенеза отбор формирует направленность эволюции к усложнению организации, но не изначально, а в ходе процесса, в ходе взаимодействия организмов и среды.

Мнение об изначальной внутренней обусловленности и направленности развития живого всегда отстаивалось сторонниками номогенетического толкования эволюции. Представление о недостаточности для объяснения направленности эволюции таких факторов, как мутация и отбор, не отброшено и сегодня. Более того, оно укрепляется. К выводу, что «в генетической программе должны происходить время от времени целесообразные, направленные к определенной цели изменения»³¹, в противном случае возникает противоречие между генетическими изменениями, происходящими фактически, и возможностями естественного отбора, приходят весьма авторитетные авторы новых работ.

В целом направленность биологической эволюции сегодня не отрицает никто. Наряду с разнонаправленностью отдельных ветвей процесса признается общая тенденция развития живого к повышению организации. Другое дело, что одни исследователи направленность считают апостериорно приписанной эволюции, другие — внутренней сущностью процесса. Причем причины направленности выделяют, как покажем далее, разные. Прежде чем перейти к обсуждению вопроса о детерми-

³⁰ Панченко Н. В. Проблема предвидения в эволюционной биологии. — В кн.: Развитие, предвидение, планирование. Пермь, 1984, с. 103.

³¹ Теория познания и современная физика. М., 1984, с. 68.

нантах направленности, рассмотрим, как обстоят дела с этой проблемой в геологии и астрономии.

Совсем недавно наиболее распространенным было мнение о том, что для неорганической природы трудно доказать наличие прогресса. Вследствие этого при анализе геологических явлений предлагалось ограничиться представлением о необратимости развития (А. И. Равикович), а направленность космических процессов и вообще отрицалась (И. И. Жбанкова).

Под влиянием формирующегося взгляда на эволюцию как универсальный процесс факты о ненаправленности эволюции были переосмыслены. В современной геологии углубилось представление о многоаспектности (физико-химическая дифференциация вещества, собственно геологическое движение литосферы...) и многоуровневости (минеральный, горнопородный, рудный...) геологического процесса. Считается, что каждая из ветвей геологической эволюции имеет свое направление, но в то же время утверждается общая направленность, результирующая геологического круговорота, которая отражает действительное движение — постепенное наращивание мощности земной коры, сопровождающееся расслоением, физико-химической дифференциацией ее вещества.

Общая направленность разных аспектов геологической эволюции видится ученым единообразно, отмечается усложнение структуры (Я. А. Виньковецкий, А. А. Ивакин, В. И. Оноприенко и др.). «Современная геология, — пишет А. А. Ивакин, — много сделала для выяснения особенностей этой ведущей тенденции развития, состоящей в структурном усложнении литосферы... изменении во времени состава изверженных и вулканических пород от основного к кислому и т. д.»³² Заметим, что жизнь возникла в кислой среде, и это не случайно, поскольку только в такой среде возможно зарождение и становление белковых тел. Как видим, геологи выявляют направленность геологической эволюции к жизни, направленность, проявляющуюся в изменении структуры и состава геологических объектов.

³² Ивакин А. А. Становление принципа развития в геологии. — В кн.: Материалистическая диалектика как общая теория развития. М., 1983, с. 122.

Что касается космической эволюции, то универсальной направленности к повышению организации космических образований исследователи не выявили. Не разработаны критерии сложности организации космических объектов, поскольку неясен механизм их функционирования. Однако в отдельных аспектах космического процесса направленность безусловно прослеживается. Например, отмечается усложнение химического строения космической материи с момента сингулярности.

Существует связь формы и эволюции космических образований: чем дальше во времени от сингулярного состояния, т. е. по расстоянию ближе к наблюдателю, тем устойчивее форма объекта. Например, плотность нестационарных образований — взрывающихся звезд, активных галактик, квазаров — велика именно в наиболее удаленных областях Метагалактики, т. е. на начальных, близких к сингулярному состоянию стадиях ее эволюции. Следовательно, стремление к устойчивости можно рассматривать как тенденцию в космической эволюции. Поясним сказанное.

Структурные особенности звезд несут на себе, с одной стороны, «родимые пятна» их образования, с другой — отражают эволюционные характеристики. Чем моложе объект, тем заметнее влияние начальных условий. Наиболее удаленные от нас объекты являются самыми молодыми. К ним относятся, в частности, квазары. Большинство астрофизиков интерпретируют эти образования как протогалактики или их ядра, причем весьма активные, излучающие такое количество энергии, что их светимость на много порядков превосходит светимость гигантских галактик. Чем старше космический объект, тем больший отпечаток накладывают на его свойства эволюционные закономерности. Космические тела находятся на разных стадиях развития, поэтому, наблюдая объекты, удаленные на разные расстояния, можно судить об общих закономерностях эволюционного процесса.

Влияние эволюции на структуру космических образований прослеживается, например, в том, что между структурой галактик и составом их звездного населения существует тесная связь. Так, спиральные и irregулярные галактики содержат в основном молодые звезды, а эллиптические — старые.

Подобного рода закономерность обнаружена и на более высоком структурном уровне, между формой скоплений галактик и типом галактик, входящих в состав галактических скоплений. Например, рассеянные скопления содержат много спиральных и иррегулярных галактик, сферические скопления в основном состоят из эллиптических галактик, причем группы и скопления галактик не обогащаются путем захвата галактик, которые возникли независимо от них.

Перечисленные факты позволяют предположить, что существует общность в эволюционном механизме, действующем на уровне звезд, галактик, скоплений галактик, что, однако, не снимает их специфики. Пользуясь образным выражением В. В. Казютинского, заметим, что «иерархия структур — это ни в коем случае не матрешки, вложенные одна в другую», структура Метагалактики не повторяет структуру входящих в нее систем меньшего масштаба. Например, более мощные радиогалактики, голубые галактики, квазизвезды наблюдаются сравнительно далеко от нас и отсутствуют в местной системе.

Однако нас интересуют не специфические, а общие механизмы в эволюции космических систем разного масштаба, поэтому, возвращаясь к выводу о единстве в эволюционном механизме, действующем на разных иерархических уровнях, сравним альтернативные эволюционные концепции с точки зрения их соответствия этим фактам.

В движении космической материи сторонники классической космогонии выделяют конденсацию вещества как преимущественное направление эволюции и на уровне планет (гипотеза Джинса, гипотеза О. Ю. Шмидта), и на уровне звезд, и на уровне галактик. Напротив, неклассическая космогония предполагает дезинтеграцию и разлет вещества как преимущественное направление движения. Согласно концепции В. А. Амбарцумяна, взрывные процессы характеризуют образование звезд и галактик. Этот же механизм и такая же направленность движения присущи, как утверждает С. К. Всехсвятский, планетной стадии космической эволюции. Известно, что метеориты возникли в результате взрыва, дробления более массивного тела. Метеорные потоки — результат распада периодических комет. Анализ про-

блемы происхождения астероидов тоже решает вопрос в пользу фрагментации астероидов. Наконец, планеты Солнечной системы, как полагает С. К. Всехсвятский, начинали свое существование в виде фрагментов звездного вещества.

Итак, развитие вещества во Вселенной предстает как однонаправленный процесс в контексте неклассической космогонии. Здесь утверждается дезинтеграция вещества как преимущественное направление на всех уровнях космической иерархии. В классической же космогонии предполагается смена направления развития от сверхплотного при Большом взрыве к рассеянному пылевому состоянию материи, а затем вновь к плотному.

В целом, как видно из вышесказанного, направленность космических процессов астрономами признается, но она различна в контексте разных теорий. Это говорит, на наш взгляд, не столько об уникальности и сложности самих процессов, сколько о затруднениях, связанных с познавательной деятельностью в астрономии и вследствие этого о неразработанности теории космической эволюции. Уникальность и сложность не являются препятствием для выделения общей направленности, предвидения тенденций процесса, что подтверждает созданная К. Марксом теория социального развития. Взяв за основу материальную, преобразующую деятельность людей, К. Маркс и Ф. Энгельс использовали ее в качестве исходного принципа теории социального прогресса.

Основаниями космической эволюции являются физические процессы, специфичность протекания которых, недоступность для эксперимента и часто для наблюдения затрудняют исследование. В связи с этим современная астрономия, стремясь объяснить, дать единую детерминацию космической эволюции, предприняла, можно сказать, «обходной маневр». Имеется в виду антропный принцип, объясняющий космическую эволюцию не снизу вверх, а сверху вниз — от человека к космической материи.

Итак, переходим к вопросу о детерминации направленности. Антропный принцип, речь о котором уже шла в первой главе, исходит из того, что история физической Вселенной, которую пытаются реконструировать астрофизики и космологи, должна быть такой, чтобы в ней

мог возникнуть человек, т. е. эволюция объясняется не из ее оснований, а ее результатом.

Согласно антропному принципу все предполагаемые концепции эволюции Вселенной должны соотноситься с осуществленной историей, удовлетворять не начальным, а конечным условиям, тем, в которых существует человечество. Так антропный принцип связывает космическую эволюцию с другими этапами всеобщего развития природы, с биологической эволюцией, приведшей к возникновению человека.

Анализируя предсказательные возможности астрономической теории, выявленную ею направленность космической эволюции, исследователи приходят к выводу об универсальности эволюции. Например, А. Н. Коблов отмечает, что «понимание истории физической Вселенной, ретросказание прошлого и предсказание будущего невозможны только на основе физических теорий и наблюдений, требуется более общий подход, основанный на понимании развития материи как единого закономерного мирового процесса и физической эволюции как необходимой стадии этого процесса, неразрывно связанной с другими ступенями (формами) материи»³³. Тем самым еще раз констатируется целесообразность глобального подхода к проблеме развития, необходимость формирования универсальной модели всеобщего процесса, только здесь это утверждается в контексте исследований направленности развития и его прогнозирования.

Идея глобальной эволюции, антропный принцип позволили по-новому подойти к объяснению направленности эволюции в целом и каждого ее звена в отдельности. В этом аспекте эволюция имеет одно магистральное направление, назовем его антропной направленностью — направленностью к становлению человечества. Таким образом, естествознание не только подтверждает многонаправленность всеобщего развития, но и выявляет преимущественное, единое направление эволюции. Сравним естественнонаучную трактовку проблемы направленности универсальной эволюции с ее решением в философских доктринах глобальной эволюции.

³³ Коблов А. Н. Историческое предвидение в физике. — В кн.: Развитие, предвидение, планирование. Пермь, 1984, с. 63.

Напомним, что А. Бергсон, подчеркивая потенциальную многонаправленность эволюции, сравнивал ее с фейерверком. Однако звеном, цементирующим представление А. Бергсона об эволюции, была идея начального порыва жизни. Всеобщая эволюция, по Бергсону, это не столько множественность эволюционных «вихрей», сколько поток, увлекаемый «великим дуновением жизни». Тейяр де Шарден, не отрицая многообразия направлений эволюции, утверждал, что жизнь придает эволюции магистральную направленность. Остановимся более подробно на том, как современное естествознание подтверждает антропную направленность всеобщего развития.

Антропный принцип был введен в ходе осмысления совпадений основных постоянных — «больших чисел». Можно предположить бесчисленное множество миров, но наблюдаемый мир таков (имеет такие параметры), что создаются условия, допускающие существование жизни. Один из создателей антропного принципа, Б. Картер, писал, что релятивистская физика могла бы объяснить и предсказать совпадение больших чисел, но при одном условии, «для этого обязательно требуется некий принцип, который можно назвать антропологическим и согласно которому то, что мы ожидаем наблюдать, должно быть ограничено условиями, необходимыми для нашего существования как наблюдателей...»³⁴. Следовательно, антропный принцип и глобальное видение процесса, в контексте которого только и возможен этот принцип, оказываются в основании современной космологии, ее фундаментальными допущениями.

Об удивительной приспособленности наблюдаемой Вселенной для возникновения и развития в ней жизни, что и послужило одним из оснований антропного принципа, пишут А. Л. Зельманов³⁵, И. С. Шкловский, Ф. Хойл, Ч. Викромасингхе, Дж. Силк, П. Девис и другие космологи. Совершенно справедливо, на наш взгляд, замечание И. С. Шкловского, что «сам по себе «ант-

³⁴ Картер Б. Совпадение больших чисел и антропологический принцип в космологии. — В кн.: Космология: Теория и наблюдения. М., 1978, с. 370.

³⁵ Следует отметить, что именно А. Л. Зельманов первым не только среди советских, но и зарубежных ученых сформулировал антропный принцип еще в 1953 году.

ропный» принцип, опирающийся на объективные истины, и относящийся к развитию материи во Вселенной, ничего идеалистического в себе не содержит. Ибо по существу, он дает самую широкую и притом вполне материалистическую картину условий, довольно жестко ограничивающих этот процесс»³⁶.

Следует оговориться, что сказанное справедливо по отношению к антропному принципу в приведенной выше его формулировке, т. е. к слабому антропному принципу. В случае же сильного антропного принципа, согласно которому Вселенная приспособлена для существования жизни, допускается полное искажение рационального смысла антропного принципа. Человек, являющийся следствием естественноисторического процесса, объясняется его причиной.

К такому «оборачиванию» следствия причиной привело, на наш взгляд, неразличение аспектов рассматриваемой взаимосвязи Вселенная—Человек, фиксируемой антропным принципом. А именно на уровне познания (гносеологический аспект) не только допустима, но и необходимо фиксируется связь от субъекта к объекту. Здесь, на уровне отраженной реальности, субъект творит объект — модель Вселенной, в которой он как наблюдатель существует. И слабый антропный принцип способствует этому творчеству, указывая дополнительные ограничения при выборе модели Вселенной.

В аспекте отраженной реальности (гносеологический аспект) субъект, понимаемый не как абстрактный познающий разум, а как человек, имеющий вполне определенные биологические характеристики, а также социальные, оказывается исходным началом связи Человек—Вселенная. В материальной действительности человек есть не причина, а следствие естественноисторического процесса развития Вселенной.

В сильном антропном принципе фиксируется, по существу, субъективно-идеалистическое видение мира. Не случайно его формирование гносеологически подобно формированию самого субъективного идеализма как

³⁶ Шкловский И. С. Проблемы современной астрофизики. М., 1982, с. 220—223; см. также: Девис П. Случайная Вселенная. М., 1985, с. 132—155; Викромасингхе Ч. Размышления астронома о биологии. — Курьер Юнеско, 1982, июль; Силк Дж. Большой взрыв. М., 1982, с. 258.

философии. Напомним, что осознание того факта, что объект дан в познании не в чистом виде, а в отношении к субъекту, последующая абсолютизация гносеологического отношения и роли субъекта в познании явились причиной субъективного идеализма. Антропный принцип — это тоже осознание, но уже на уровне естествознания (астрономии), а не философии, активности субъекта.

При трактовке антропного принципа как сильного онтологизируется присущая познанию (гносеологический аспект) причинная обусловленность объекта субъектом. В результате сильный антропный принцип оказывается частью теологической доктрины. Не случайно, например, Уилер считает возможным поставить вопрос так: «А не замешан ли человек в проектировании Вселенной более радикальным образом, чем мы думали до сих пор?»³⁷

Итак, сильный антропный принцип не имеет оснований в научном познании, а есть следствие онтологизации гносеологической активности субъекта. Далее речь будет идти об антропном принципе в его слабой формулировке, согласно которому не Вселенная, а модели Вселенной должны согласовываться с фактом существования в ней человека. Здесь антропный принцип выступает как новый для астрономического познания критерий отбора гипотез, как методологический регулятив. Однако антропный принцип имеет не только методологическое значение, но и мировоззренческое. Он представляет собой дальнейшее развитие и конкретизацию философской идеи единства Универсума и Человека. В рамках этой целостности Человек-Универсум эволюция материи представляется направленной к Человеку.

Не только астрономия, но и другие дисциплины естествознания приходят к выводу о всеобщей направленности эволюции материи, причем о направленности к жизни. Наблюдая процесс химической эволюции в космосе, пишет Ю. А. Жданов, мы видим ныне, что вещество Вселенной с необходимостью движется в сторону образования сложных молекулярных структур — носителей жизни. Революция в космохимии дает основания

³⁷ Космология. Теории и наблюдения. М., 1978, с. 368.

для оптимистического заключения: жизнь во Вселенной не чуждое ей, случайное образование, а результат необходимого развития ее сущностных сил, закономерное порождение природы³⁸.

Как видим, идея глобальной эволюции имеет большое значение в современном естествознании, она не только способствует сближению наук, идущих своей дорогой к раскрытию тайн живой материи, но и позволяет избежать разного рода мистических и ненаучных выводов о возникновении живого, к которым приходят некоторые исследователи в результате оценки вероятности случайного зарождения жизни. Например, астрономы Викромасингхе и Хойл на основании статистического исследования заключили, что во Вселенной недостаточно атомов, чтобы они могли случайно образовывать порядок $10^{40\,000}$ (число необходимых комбинаций для получения наблюдаемого сочетания аминокислот в ферментах), которым характеризуются живые системы Земли. Вследствие этого они, как и неотомист Веттер, подсчитавший, что для случайного возникновения жизни потребуется 10^{243} миллиардов лет (возраст Метагалактики оценивается 15—20 млрд. лет), приходят к идее творца.

Известный биолог Дж. Холдейн, не выходя за рамки научности, ограничился констатацией того, что вероятность случайного происхождения живого ничтожно мала, поскольку любая специфическая последовательность нуклеотидов представляет собой один из 10^{17} возможных вариантов.

Эти и другие, не упомянутые здесь размышления о возникновении жизни подводят к идее, что жизнь явилась результатом направленного развития. Направленность процесса обеспечивалась не высшим разумом, а системой запретов и ограничений. Положение о роли запретов в формировании направленности развития транслировано из биологии.

Как уже отмечалось, внимание на проблеме направленности акцентировали сторонники номогенетического толкования эволюции, причем ответ на вопрос о детер-

³⁸ Жданов Ю. А. Материалистическая диалектика и проблема химической эволюции. — В кн.: Диалектика в науках о природе и человеке: Эволюция материи и ее структурные уровни. М., 1983, с. 70.

минантах направленности они искали не вне организмов (экологическая трактовка отбора), а в них самих.

Не сумев объяснить внутренние детерминанты развития рационально, Л. С. Берг провозгласил эволюцию предзаданной изначально, за что и был подвергнут справедливой критике. А. А. Любищев связал направленность с ограничениями в формообразовании, с системой запретов. Напомним, что эта идея подтвердилась исследованиями Ю. С. Старка и Г. А. Заварзина. Насколько нам известно, до сих пор нет попыток как-то классифицировать запреты, между тем следует выделять, по крайней мере, специфические, действующие на определенных уровнях организации и общие запреты.

К общим относятся запреты, обусловленные номотетикой систем. Под номотетикой систем А. А. Любищев понимал предсказанные им законы формы, которые сегодня получили объяснение в общей теории систем (семь способов системообразования Ю. А. Урманцева).

Некоторые ограничения, которые можно назвать динамическими, следуют из теории диссипативных систем. Назовем самые общие требования, которым должна удовлетворять система, чтобы быть способной к развитию: целостность, открытость (неравновесность), необратимость (нелинейность), неустойчивость. Думается, что специалисты могли бы продолжить этот перечень динамических ограничений.

Учтем также, что эволюционный процесс детерминирован предшествующей историей развития, на что впервые обратил внимание биолог Эймер (1888). Многочисленные примеры такого рода ограничений приводятся в упоминавшейся книге А. М. Миклина и В. А. Подольского, поэтому мы не будем на них здесь останавливаться. Заметим лишь, что все запреты генетического характера, а также те, которые возникают как аккумуляция предшествующего развития, можно объединить в одну группу исторических запретов. Действие таковых, а также и системных, и динамических запретов носит всеобщий характер.

Система запретов ограничивает потенциальное многообразие направлений эволюции. Но означает ли это, что следствием ограничений явится ее направленность? Отнюдь не все специалисты, которые задаются таким вопросом, отвечают на него положительно. Биолог

Б. М. Медников, например, отмечает, что изменчивость может быть и, как правило, бывает ограниченной, не переставая быть ненаправленной, случайной.

В результате рассмотрения проблемы направленности приходим к выводу, что однозначного решения она не получила ни в одной науке. Наиболее богатый опыт в обсуждении проблемы направленности накопила биология, поэтому на ее материале было сделано единственно правильное, на наш взгляд, заключение, что однозначного решения проблемы направленности и не может быть в силу многоаспектности самого процесса. Глубоко прав С. В. Мейен утверждая, что «поистине эволюция направлена в своей ненаправленности (отсюда полнота параллелизмов между полиморфными группами) и ненаправлена в своей направленности (отсюда огромный полиморфизм по разным признакам в достаточно крупных группах)»³⁹.

Вернемся к идее глобальной эволюции, от которой несколько отвлеклись, обратившись к роли запретов в развитии вообще, в том числе в природном эволюционном процессе. Выяснено, что результатом действия универсальных запретов (системных, динамических, исторических) может быть ограничение потенциальной многонаправленности эволюции. Парадигма самоорганизации, как показал Э. Янч, внесла наиболее существенный вклад в понимание преддетерминированности жизни предшествующим развитием. Но теория самоорганизации сама не в состоянии объяснить ни эволюции, ни жизни. Эволюция осуществляется не только на основе самоорганизации, обеспеченность процессу создает еще и преемственность.

В концепции глобальной эволюции (полагаем, что с появлением работы Э. Янча можно говорить не только об идее глобальной эволюции, но и о концепции) помимо действия универсальных системных и динамических запретов учитывается преемственность, а также детерминированность развития частей целым, названное Э. Янчем коэволюцией микро- и макромиров. Каждый уровень единого процесса обусловлен предшествующим развитием, поэтому в нем будут реализованы не все возможности, а только ограниченные результатами

³⁹ Мейен С. В. Проблема направленности эволюции, с. 97.

предшествующих этапов. В этом смысле можно предположить, что глобальный эволюционный процесс более строго самодетерминирован, что система запретов в нем полнее, чем в каждом отдельном звене процесса. Однако это не означает, что направленность всеобщего развития природы к человеку задана изначально. Запреты, как показывает познание биологической эволюции, лишь ограничивают многонаправленность, но не определяют направления однозначно.

Особенность детерминации глобального процесса заключается, на наш взгляд, в том, что наряду с пониманием процесса как естественноисторического в гносеологической модели, т. е. в познании естественноисторического процесса, допускается детерминация результатом. Более того, естественнонаучная модель всеобщего развития рассматривает одну ветвь эволюции, реализовавшуюся и приведшую к возникновению человека.

Такая модель фиксирует направленность апостериорно, но обладает тем не менее эвристической способностью. Это подтверждает и эффективность введенного астрономами антропного принципа, и эвристичность целостного, интегрального взгляда на эволюцию, например учет при изучении геологической эволюции космической и биологической истории. Так, характеризуя познавательную ситуацию в современной геологии, В. Ю. Забродин пишет о необходимости более глубокой связи геологов с космологией, об учете существования человека, цивилизации при построении геологических гипотез. Автор приходит к выводу, что, ограничиваясь рамками геологии, невозможно предложить механизм эволюции земной коры, ибо геология исследует единичный объект. С другой стороны, при построении космогонических гипотез следует учитывать знание о геологической эволюции⁴⁰.

Итак, направленность мы пытались охарактеризовать как объективное проявление эволюции природы. Именно направленность отличает историческое развитие, эволюционный процесс от изменчивости, от отдельного акта новообразования, но поскольку эволюционный процесс имеет много уровней, аспектов, то и направлен-

⁴⁰ Забродин В. Ю. Познавательная ситуация в современной геологии. — Вопросы философии, 1985, № 1, с. 68—69.

ность его не следует отождествлять с однонаправленностью.

Направленность понимается как ограничение возможных направлений изменчивости, как канализованность, причем она выявляется не только апостериорно, но и в некоторых случаях априорно (типы запретов). В модели глобальной эволюции, создаваемой современным естествознанием, к детерминантам процесса добавляется еще и обусловленность эволюции ее результатом — жизнью. Современная форма идеи глобальной эволюции отличается от концепции Тейяра не только тем, что основывается на новых естественнонаучных данных об универсальности процесса, но и тем, что трактует направленность как выявленную апостериорно и имеющую гносеологическое содержание, а не изначально заданный онтологический смысл, как у Тейяра де Шардена (жизнь — смысл эволюции).

Рассмотрим третий из намеченных в начале параграфа аспектов проблемы направленности — соотношение направленности и целенаправленности. Взаимосвязь понятия «направленность» с понятиями «необратимость», «повторяемость», «преемственность», «прогресс» довольно подробно рассмотрена в литературе, например в упоминавшейся книге А. М. Миклина и В. А. Подольского. Гораздо более дискуссионен вопрос о соотношении понятий «направление» и «цель».

Последнее применяют в естествознании, отвлекаясь от антропологического смысла, вкладываемого в это понятие при обозначении поведения человека. Это означает, что понятие «цель» применяют в естествознании как категорию, имеющую только гносеологический смысл, в противном случае приходится допустить абсолютную объективность существования разума.

В отличие от понятия «цель» категория «направленность» имеет, как мы старались показать, не только гносеологическое, но и онтологическое значение. Что касается соотношения этих категорий в сфере гносеологии, то этот вопрос рассмотрим в следующей главе среди других гносеологических проблем эволюционного естествознания.

Если попытаться подвести итог и обобщить свойства модели глобальной эволюции, формируемой современным естествознанием, то можно сказать, что эволюция

трактуются как универсальный процесс, в основе всеобщности развития лежит способность не только живой, но и неживой материи к самоорганизации: глобальный процесс есть многоуровневая система (целостность); в качестве детерминантов направленности процесса принимаются запреты, некоторые из которых выявлены (системные, динамические запреты); апостериорно всеобщее развитие трактуется как направленное к человеку.

ГЛАВА IV

ПУТИ ПОСТРОЕНИЯ ЭВОЛЮЦИОННОГО ЗНАНИЯ

...Вопрос не о том, есть ли движение, а о том, как его выразить в логике понятий.

В. И. Ленин

Мы не можем представить, выразить, смерить, изобразить движение, не прервав непрерывного, не упростив, не огрубив, не разделив, не омертвив живого.

В. И. Ленин

Рассмотрение сущностных свойств эволюции показало, что она предстает перед исследователем подобно двуликому Янусу, поскольку обнаруживает черты закономерного, направленного процесса и в то же время случайного, неограниченного в бесконечной изменчивости. Процесс осуществляется то медленно и постепенно, то скачками, взрывообразно.

Подчеркнем, что эволюция предстает такой независимо от того, есть ли это эволюция органических, неорганических, живых систем. Поэтому логично предположить, что обнаруживаемая двойственность, противоречивость является неотъемлемой атрибутивной характеристикой любого процесса. В этой связи возникает вопрос об особенностях теоретического отражения эволюции. Попытаемся ответить на него, обратившись к историческому опыту биологии, геологии, астрономии в осмыслении эволюции.

Как отмечалось, среди множества эволюционных гипотез в этих науках выделяются такие, которые можно рассматривать как основные антитезы понимания эволюционного процесса. Противоположные трактовки эволюции в биологии представлены селекционизмом и концепциями номогенетического типа, в геологии—эволюционными концепциями, продолжающими традиции субстративизма и униформизма, в астрономии—классической и неклассической космогонией.

Двойственность описания биологической эволюции отмечалась в литературе. Например, С. В. Мейен показал, что с выдвижением новых проблем могут меняться

и те узловые вопросы, вокруг которых формируется главное направление дискуссий. Так, «основная антиномия додарвиновского эволюционизма «фиксизм и креационизм» сменилась до сих пор не снятой антиномией направленность (предопределенность) против ненаправленности (случайного характера эволюции)»¹.

Сохранится ли в дальнейшем в связи с развитием знания та двойственность, антиномичность видения эволюции, которая существовала ранее и существует сегодня в биологии, геологии, астрономии? Иначе говоря, является ли двойственность, противоречивость отраженного в познании процесса эволюции необходимостью или она временна? Этот вопрос будет в центре обсуждаемых в данной главе проблем.

§ 1. Системность и историзм как дополнительные методы исследования эволюционирующих систем

Согласно учению о диалектическом противоречии в процессе познания могут выявляться разные типы противоречий. По меньшей мере, противоречие в познании может быть следствием логической ошибки, заблуждений субъекта, а может быть неизбежным результатом отражения противоречивости объекта. Например, движение как фундаментальная предпосылка эволюции противоречиво по сути, что означает объективную противоречивость данного явления. Выводу о противоречивости самой действительности, о наличии противоречий не только в мышлении, но и в объективной реальности, называемых предметными противоречиями, предшествовало длительное развитие философской мысли от элеатов до Канта и Гегеля, и наконец, к диалектико-материалистической трактовке противоречия.

Элеаты первыми заметили, что любая попытка мыслить движение приводит к противоречию. Кант открыл антиномии, такие противоречия, в которых как в тезисе, так и в антитезисе содержится одинаково достоверное знание. Тем самым Кант отличил антиномии от обычно-

¹ Мейен С. В. Проблема направленности эволюции. — В кн.: Зоология позвоночных, с. 66.

го формально-логического противоречия. Новый вид противоречий (антиномии) не являлся результатом случайных субъективных ошибок в мышлении, и Кант считал их неизбежным следствием трансцендентного мышления, что, по его мнению, свидетельствовало о неспособности разума познать сущность мира.

Диалектическую трактовку противоречия, намеченную, но не реализованную Кантом, дал Гегель. Он отверг старое представление, что мышление проявляется только в языке. Напротив, мышление обнаруживает себя не только вербально, но прежде всего в деятельности, в опредмечивании мышления. В таком случае логические формы становятся не только формами языка, но формами деятельности, а критерием непротиворечивости в расширенном понимании логического выступает критерий практики, а не формально логической непротиворечивости. Противоречие из нежелательного и избегаемого становится неизбежным, оно есть источник саморазвития понятий, следовательно, присуще мышлению. Но поскольку чистая мысль у Гегеля есть сама действительность, то и противоречие присуще действительности.

В марксистской философии действительность материальна, и тезис Гегеля о том, что противоречие присуще самой действительности, был переосмыслен материалистически. О противоречивости объективной реальности Ф. Энгельс говорил, что если мы признаем абсолютность, вечность движущейся материи, то необходимо признание универсальности противоречий. Диалектическому противоречию отводится ключевая роль в отражении действительности, процесс познания — это процесс установления одних диалектических противоречий и снятия их другими. Такова краткая история развития диалектического противоречия в контексте философского знания.

На конкретнаучном уровне противоречивость эволюции отмечалась со времен Эмпедокла. Но заострил значение противоречий в познании эволюции, представил противоположности в форме системы антиномий первым, пожалуй, А. А. Любищев. Борьба и взаимопомощь (симбиогенез), интеграция (социабизм) и дифференциация (отбор); случайность и закономерность... более четырнадцати пар противоположных сторон вы-

делил он в эволюционном процессе. В подавляющем большинстве указанные стороны эволюции считаются обоснованными в современной биологии, но возникает вопрос, могут ли они достаточно полно быть отражены в рамках одной теории?

Пока эволюционное естествознание сохраняет противоречивость позиций по многим теоретическим проблемам эволюции. Поэтому вряд ли естествоиспытатели дали бы однозначный ответ на поставленный вопрос. Попытаемся проанализировать его не на уровне какой-либо конкретной науки, а с более общих позиций. Сравним способы построения эволюционных теорий в разных дисциплинах, рассмотрим общие принципы построения эволюционного знания, общие типы объяснения эволюции.

Эволюционирующий объект-система по самому своему содержанию является системой, т. е. организацией, целостностью и в то же время процессом, потоком изменений. Эта двойственность отражается в методах познания эволюции, среди которых выделяются системный и исторический.

Системный метод направлен на изучение не только организации субстрата развития, но и структуры процесса. В аспекте системного подхода эволюция характеризуется не просто как поток изменений, а как организованная целостность изменений, в которой выделяется иерархия относительно самостоятельных (в функционировании) уровней. Исторический метод позволяет отразить эволюцию как направленный процесс, характеризующийся прежде всего непрерывностью, преемственностью.

Соотношение системного и исторического методов познания эволюции уже на протяжении двух десятилетий является одной из наиболее активно обсуждаемых методологических проблем эволюционного естествознания.

В дискуссиях обнаружилась склонность некоторых методологов видеть тенденцию к объединению системного и исторического методов. Так, А. М. Миклин и В. А. Подольский считают, что с переходом от «плоского» эволюционизма (изучение развития на одном уровне) к системному видению процесса, где развитие не просто поток необратимых изменений, а «диалекти-

ческая связь уровней и ступеней исторического процесса»²... «назрела необходимость преодолеть разрыв между пониманием развития как процесса, потока изменений, и как определенной структуры, системы изменений»³.

А. С. Мамзин обосновывает сближение системного и исторического подходов, ссылаясь на достижения кибернетики, общей теории систем, биологии, в частности на исследования И. М. Шмальгаузена, в осмыслении взаимосвязи структуры и функции. Он замечает, что тенденция к объединению системного и исторического методов существует и наиболее распространена в эволюционной биологии. В некоторых областях биологии, таких, как морфология, систематика, физиология, эта тенденция пока, как считает А. С. Мамзин, не получила достаточного распространения⁴. Однако если вспомнить мнение А. А. Любищева об относительной самостоятельности законов формы и законов филогении, то следует, вероятно, задуматься над тем, так ли уж временны препятствующие «объединению» ограничения, не носят ли они принципиальный характер.

Для понимания морфологии и систематики организмов необходимо учитывать, считал А. А. Любищев, не только исторический и экологический компоненты, но и имеющий огромное значение номотетический компонент. Он приходил к выводу, что номотетика систем самостоятельна по отношению к законам филогении⁵. Аргументы А. А. Любищева и других исследователей, акцентирующих внимание на организационной компоненте развития, не позволяют попросту исключить или свести организационную составляющую к эволюционной. Поэтому мало указать на тенденцию науки, прежде всего биологии, к формированию «единого методологического комплекса», надо попытаться понять, каков характер предполагаемого единства.

² Миклин А. М., Подольский В. А. Категория развития в марксистской диалектике. М., 1980, с. 43.

³ Там же, с. 36.

⁴ Мамзин А. С. Проблема взаимосвязи организации и эволюции исторического развития в современной биологии. — В кн.: Проблема взаимосвязи организации и эволюции в биологии. М., 1978, с. 23.

⁵ Любищев А. А. Проблемы формы систематики и эволюции организмов. М., 1982, с. 71.

Р. С. Карпинская, учитывая оба момента, наблюдаемое сближение системного и исторического методов и в то же время сохранение ими самостоятельности в ряде областей, выдвинула идею о диалектическом (тождество противоположностей) характере единства методов. В этом случае рассматриваемые методы не исключают, а дополняют друг друга.

Свидетельством тому, что именно взаимодополнительность лежит в основе единства и целостности биологии как науки, могут служить, пишет Р. С. Карпинская, общепризнанное разделение биологии на функциональную и эволюционную (Э. Майр), а также обсуждение картезианской и дарвиновской методологии в ней (Д. Симпсон, Ф. Добжанский), редукционизма и интегратизма (В. А. Энгельгард), редукционизма и композиционизма (Ф. Добжанский). «Все эти пары понятий дают вариации одного и того же тезиса о единстве и вместе с тем несходстве как по исследовательской задаче, так и по методам ее решения, изучения структуры, организации биологического объекта и его эволюции, происхождения»⁶. В этой фразе чрезвычайно концентрированно отражен результат теоретического осмысления разнообразной и колоссальной по объему информации.

Уточним, что подразумевают авторы, говоря о дополнительности аспектов организации и эволюции в изучении живого. Э. Майр противопоставляет функциональную и эволюционную биологию на том основании, что функциональная биология имеет дело со структурными элементами живого, при этом она сосредоточивается на изолированных элементах-органах, клетках и т. д., следовательно, абстрагируется от историй. Для биолога-эволюциониста, напротив, ни одна структура или функция не может быть понята «вне ее истории в миллиарды лет»⁷.

⁶ Карпинская Р. С. Старое и новое в проблеме соотношения эволюции и организации. — В кн.: Проблема взаимосвязи организации и эволюции в биологии. М., 1979, с. 34—35.

⁷ Майр Э. Эволюция и разнообразие жизни: Избранные очерки. — В кн.: Философские проблемы биологии: Реферативный сборник. М., 1984, с. 58—60.

В. А. Энгельгард отмечает, что редукционистский подход («разделяй и познавай») воплощается прежде всего в системном методе исследования, где явление жизни предстает результатом действия дискретных систем. Коренным отличием интегратизма является познание связей между частями, и только оба подхода обеспечивают познание целого⁸.

Оба автора, как видим, утверждают относительную самостоятельность методов исследования живого, проявляющуюся в абсолютизации одной какой-либо из сторон эволюции: целостности или отдельного, динамики или статики. Акцентирование внимания в рамках системного подхода на моментах устойчивости, статичности в эволюционном процессе сохраняется даже тогда, когда исследуется система процессов, ибо хотя изучение организации процесса и дает информацию об эволюции, но именно об устойчивом, сохраняемом на отдельных ее этапах.

Проблема теоретического отражения аспектов организации и эволюции была проанализирована Р. С. Карпинской, отметившей взаимодополнительность системного и исторического методов. Она считает методологическую дополнительность следствием невозможности сразу и целиком отразить в знании объективное единство аспектов организации и эволюции. «Непрерывный исторический процесс, — пишет она, — вынужден «высказывать себя» на языке дискретных и статичных структур»⁹, поэтому на эмпирическом уровне исследования системный подход превалирует, на теоретическом же образует «тандем» с историческим, где последний оказывается ведущим.

Итак, единство организации и развития требует для адекватного отражения дополнительности методологических подходов. Однако биологическую дополнительность следует рассматривать, на наш взгляд, не только в методологическом аспекте (как дополнительность методов исследования), но и в контексте готового теоретического знания. С целью обоснования сказанного поста-

⁸ Энгельгард В. А. Познание явлений жизни. М., 1984, с. 208, 230.

⁹ Карпинская Р. С. Старое и новое в проблеме соотношения эволюции и организации. — В кн.: Проблема взаимосвязи организации и эволюции в биологии. М., 1978, с. 39.

вим вопрос так: может ли единство организации и эволюции получить адекватное отражение в рамках одной теории? Это не тривиальный, на наш взгляд, вопрос, поскольку из многозначности или дополнительности методов совсем не следует многозначность или дополнительность полученных на их основе теорий. В данном же случае есть основания предположить, что для адекватного отражения эволюции необходимы относительно самостоятельные взаимодополнительные концепции эволюции. Рассмотрим эти основания.

Мысль о дополнительности теорий биологической эволюции была высказана независимо и вне рассмотренного контекста о методологической дополнительности. Вероятно, надо считать А. А. Любищева, доказывавшего независимость законов формы и генезиса системы, первым, среди тех, кто обратил внимание на относительную самостоятельность и равноправность альтернативных теорий биологической эволюции. Позже Ю. А. Урманцев обосновал с позиций общей теории систем наличие номогенетического компонента в биологическом процессе, не учитываемого в селекционизме, подтвердив относительную самостоятельность эволюционных концепций номогенетического толка и селекционизма. С. В. Мейен пришел к выводу о дополнительности концепций номогенетического толка и селекционизма, проанализировав содержание и объяснительные возможности этих теорий.

С. В. Мейен показал, что номогенез делает неявный упор на системной упорядоченности в пределах определенных уровней организации. Отсюда акцент на жесткой детерминации, закономерности эволюции. Селекционизм, благодаря популяционистскому мышлению, выявил статистический характер фундаментальных явлений, но исключил из рассмотрения нестатистические законы системы. Поэтому каждая из этих доктрин имеет свой рациональный момент. Теория номогенеза, считает С. В. Мейен, показала нам все значение статики в эволюции (структурный аспект), а селекционизм вскрыл ее динамику (исторический аспект)¹⁰.

¹⁰ См.: Мейен С. В. Проблема направленности в эволюции. — В кн.: Зоология позвоночных, с. 96—99; Мейен С. В. Соотношение номогенетического и тихогенетического аспектов эволюции. — Журнал общей биологии, 1974, т. 35, вып. 3, с. 253—361.

Согласиться с относительной самостоятельностью и дополнительностью номогенетической концепции эволюции и селекционизма еще не значит принять положение о необходимости, неизбежности двух взаимодополняющих концепций эволюции, об обязательном, не зависящем от прогресса науки существовании двух комплементарно связанных теорий.

Однако это предположение вполне допустимо в свете отмеченной выше дополнительности методов исследования организации и развития. Было показано, что эта самостоятельность порождена невозможностью одновременного отражения в знании непрерывной изменчивости и инвариантных состояний. Причем наращивание относительной самостоятельности исследования организации и эволюции есть как раз показатель прогресса науки, а не досадная дисгармония¹¹, как отмечают исследователи, рассматривающие вопрос о соотношении системного и исторического методов.

Предположение о необходимой (для адекватного отражения эволюции) дополнительности теорий становится более обоснованным, когда оно подтверждается данными не только биологии, но и других эволюционных дисциплин. Мы попытаемся проанализировать проблему дополнительности при описании эволюции в контексте интегрального подхода естествознания к изучению эволюции.

В геологии познание эволюции с помощью систематики объектов не так распространено, как в биологии, возможно, это и явилось одной из основных причин неразвитости в ней структурных методов. До недавнего времени системные аспекты геологической эволюции рассматривались только в контексте исторического подхода. Разнообразие методов исследований геологической эволюции можно было представить, как отмечает В. И. Оноприенко, двумя линиями, обе из которых лежали в плоскости исторического подхода, т. е. были направлены на изучение вопроса о происхождении, о генезисе вещей или процессов. В. И. Оноприенко выделяет два типа геологических реконструкций. Это ретро-

¹¹ Карпинская Р. С. Старое и новое в проблеме соотношения эволюции и организации. — В кн.: Проблема взаимосвязи организации и эволюции в биологии. М., 1978, с. 40.

спективно-статический аспект, когда восстанавливается структура объектов прошлого, и ретроспективно-динамический аспект, когда восстанавливается структура геологических процессов¹².

Но в последние годы исследователи стали отмечать самостоятельность системных методов в геологической науке (Ю. А. Воронин, Э. А. Еганов, В. И. Оноприенко и др.). Появились сомнения, пишет В. И. Оноприенко, в правильности ориентации на «тотальный историзм». В противовес историко-генетическому подходу стал развиваться так называемый агенетический подход¹³.

Для генетического подхода в геологии обычно характерно познание наблюдаемого через ненаблюдаемое, отмечает В. И. Оноприенко, но гораздо надежнее другой путь: от наблюдаемого к ненаблюдаемому. Его реализация оказывается возможной в контексте структурного подхода, где свойства исследуемого предмета познаются через структуру, через закон композиции систем.

Не увлекаясь вслед за авторами обоснованием агенетического подхода, суть которого изложена в указанной литературе, отметим, что в своих рассуждениях специалисты приходят к выводам, аналогичным тем, которые сделали А. А. Любищев, Ю. А. Урманцев, С. В. Мейен на материале биологии, к выводам о самостоятельности законов системы.

Прежде чем продолжить анализ гипотезы о противоречивом единстве теоретических концепций, их несводимости и равноправности (концепции номогенетического толка и селекционизма — в биологии, современного субстративизма и униформизма — в геологии, классической и неклассической космогоний), подчеркнем, что ее не следует воспринимать как аксиоматическое допущение или утверждение. Это именно предположение, которое достойно, на наш взгляд, внимания, поскольку оно согласуется с уже аргументированной концепцией дополнительности системного и исторического методов

¹² Оноприенко В. И. Природа геологического исследования. Киев, 1981, с. 25—28.

¹³ См.: Там же, а также: Воронин В. А., Еганов Э. А. О генетическом и агенетическом направлениях в геологии. Новосибирск, 1972. Рукопись деп. в ВИНТИ, № 3934=72 Деп.

исследования эволюции, а также с результатами в области методологии биологической и геологической наук. Наконец, идея о необходимости двух взаимодополняющих теоретических подходов в отражении эволюции подтверждается, как было показано в первой главе, историей построения эволюционных теорий в биологии, геологии, астрономии.

Не случайно, видимо, специалисты разных областей эволюционного естествознания, исследуя объекты различной природы, открывали с позиций структурного подхода черты эволюционного процесса, несовместимые с характеристиками того же процесса, исследованного в историческом аспекте. Напомним еще раз, что в трактовке субстративизма, концепций номогенетического толка, неклассической космогонии эволюция описывается в целом одинаково: преимущественно как прерывистый, скачкообразный, необратимый, обладающий априорной направленностью, внутренне детерминированный процесс. Униформизм, селекционизм, классическая концепция в космогонии, напротив, делают акцент на альтернативных свойствах развития, таких как непрерывность, повторяемость, разнонаправленность, случайность.

Двойственность теоретических описаний развивающихся систем отражает, на наш взгляд, имманентное, атрибутивное свойство изучаемых объектов-систем, их двухуровневость. Все системы есть единство субстрата (энергетического потенциала системы) и структуры (пространственных характеристик системы). Согласно принципу дополнительности Н. Бора, сформулированному для микрообъектов, причинную зависимость можно установить либо между энергетическими, либо между пространственными параметрами микрообъекта. Если этот принцип справедлив не только для микрочастиц, а, как предполагал Н. Бор и считают некоторые современные исследователи, пронизывает все уровни мироздания от квантовых явлений до генетических механизмов, то он может служить обоснованием вывода о том, что структурный и исторический аспекты изучения эволюции взаимодополнительны именно в боровском смысле. Это означает, что нельзя дать единственное и в то же время исчерпывающее описание эволюционного процесса, иначе говоря, средствами каузального объяснения эволюции невозможно создать какую-либо синтетичес-

кую, промежуточную теорию, объединяющую положения структурного и исторического подходов.

Известно, что автор принципа дополнительности пришел к открытию под влиянием в определенной степени и биологии. Н. Бору, сыну профессора физиологии, в детстве и ранней юности приходилось слушать дискуссии отца с философами, физиками, биологами, которые часто касались проблем организации живого. Христиан Бор высказывал мнение о том, что при исследовании биологических явлений приходится вести «двойную бухгалтерию», на все смотреть двояким образом: с одной стороны, любое проявление жизни — результат сцепления атомов и молекул, подверженных действию слепых, косных сил, с другой — в нем как бы живет сознание, ощущение своего предназначения (целесообразность живого). В мировоззрении Н. Бора сформировалось представление о возможности существования двух взаимоисключающих подходов к одному и тому же вопросу, которые в одинаковой степени правомерны. Эти мысли легли в основу всей будущей деятельности Н. Бора и привели к замечательному открытию.

Если боровский принцип дополнительности понимать как прием, лежащий в основе построения не только модели квантово-механических процессов, но эволюции вообще, поскольку эволюция действительно характеризуется дополнительностью описания организации и развития, то он оказывается еще одним аргументом, позволяющим рассматривать альтернативные трактовки эволюции, проанализированные выше, как две стороны единого. Альтернативные трактовки эволюции оказываются закономерным следствием двух логик описания, воспроизведения развития.

Неоднородность логических оснований теорий развития проанализирована в историко-культурном контексте в книге «Пути интеграции биологического и социогуманитарного знания». В статье В. В. Сильверстова исследуются способы логического воспроизведения истории, среди которых автор выделяет уходящие в прошлое науки традиции культурологического и физического историзма. На основании различения путей построения теоретического знания о развитии он приходит к практическому выводу, согласно которому спор между сто-

ронниками тихогенетических и номогенетических концепций в биологии есть «следствие непонимания логической неоднородности ее теоретических оснований»¹⁴. Автор оценивает попытки приведения биологии к «единому логическому знаменателю» как бесплодные и солидаризируется с мнением С. В. Мейена о дополнительной тихо- и номогенетических концепций.

В аспекте социальной детерминации знания исследует проблему биологической дополнительной П. Д. Тищенко. Он попытался показать, что дуализм закономерно организованного космоса и не поддающейся определению через закон истории заложен в основании западноевропейской культуры. Поскольку физикализм, как пишет П. Д. Тищенко, обеспечивает концептуальными средствами только первый аспект жизни (организацию), то для понимания второго аспекта (новообразований, творчества) «существенно необходимыми оказались иные модельные образы... Речь идет о принципиально антропоморфной категории «цель». Именно это понятие использовалось в биологии для преодоления механистического подхода, в противовес случайным трактовкам эволюции, для закономерных интерпретаций»¹⁵. Противоположность физикалистского и телеологического (антропоморфного) подходов выразилась, заключает П. Д. Тищенко, в фундаментальном противоречии современного эволюционного мышления: направленность, предопределенность против ненаправленности, случайности.

Таким образом, положение о дополнительной способов описания эволюции (биологической) обосновывается исследователями независимо и в самых различных аспектах. Мы старались показать, что эта гипотеза правомерна не только для биологического знания, но и для эволюционных концепций других наук и отражает универсальную закономерность познания эволюции. Если в предыдущих главах идея глобальной эволюции обосновывалась «вслед» за естественнонаучным мате-

¹⁴ Сильверстов В. В. Принципы историзма в культурологии и естественнонаучных концепциях развития. — В кн.: Пути интеграции биологического и социогуманитарного знания. М., 1984, с. 74—75.

¹⁵ Тищенко П. Д. Природа—жизнь—культура: К проблеме единства форм познания. — В кн.: Пути интеграции биологического и социогуманитарного знания. М., 1984, с. 139.

риалом, исходя из анализа ее формирования в недрах самого естествознания, то здесь на ее основе анализировалась актуальная методологическая проблема — оценки и выбора конкурирующих гипотез естествознания, что также подтверждает эвристичность глобального подхода.

§ 2. Проблема объяснения развития в контексте глобального эволюционизма

Рассмотрим вопрос о неоднородности логических оснований эволюционных теорий в контексте проблемы объяснения. Способ объяснения, выделяемый в той или иной эволюционной концепции, отражает сущность ее теоретической трактовки. Например, физикалистская доктрина биологии проявляет себя в абсолютизации дедуктивно-номологического объяснения, финалистическая — в телеологическом объяснении и т. д.

Проанализируем проблему объяснения универсальной эволюции современным естествознанием, опираясь, с одной стороны, на опыт современной биологии в объяснении органической эволюции, с другой — на философские доктрины глобальной эволюции.

В философии сложились следующие подходы к объяснению глобальной эволюции: механистический (Г. Спенсер), телеологический (Тейяр де Шарден). Особую позицию занимал А. Бергсон, который попытался преодолеть метафизическую односторонность физикализма и телеологизма в понимании эволюции. Физикалистскую доктрину он отрицал на том же основании, на каком отрицал и телеологизм, считая, что ни причинная детерминация, ни детерминация конечной причиной (целью) не в состоянии объяснить эволюцию, поскольку в обоих случаях «время становится бесполезным». Напомним, что под детерминизмом А. Бергсон понимал концепцию жесткого детерминизма, которая была критически переосмыслена в марксистской философии. Поэтому ряд возражений А. Бергсона по поводу физикалистской доктрины снимается в связи с ограниченным пониманием детерминизма Бергсоном, но его анализ телеологизма представляет интерес и сегодня.

Прекрасно понимая, что телеологизм не сводится к доктрине конечных причин, А. Бергсон анализирует его формы. Выделяет идущую от античности идею внешней целесообразности — подчинения вещей друг другу (трава создана для коровы, ягненок для волка...) или человеку (антропный телеологизм) и внутренней целесообразности — части сосуществуют и функционируют ради блага целого.

Уже во времена Бергсона наука отказалась от внешней целесообразности как принципа научного объяснения и обратилась к внутренней телеологии, анализируя которую, философ показал, что внутренняя целесообразность качественно не отличается от внешней. Согласно внутреннему телеологизму поведение элементов подчиняется целостности (например, функционирование органов подчиняется организму в целом, жизнь особей — выживанию вида и т. д.). Но каждый элемент сам образует целостность (особь есть целостный организм), и, подчиняя целое целому, приходим к принципу внешней целесообразности. Итак, заключает А. Бергсон, как онтологический принцип целесообразность, по существу, может быть только внешней.

Однако существует другая сторона телеологизма — гносеологическая, которая наиболее глубоко проанализирована у Канта. Телеологизм связан со способностью субъекта мыслить объект как целое. Именно такой аспект телеологизма принимает А. Бергсон. Человеческий интеллект действует, подчиняя средства цели, сначала создание плана в голове, выбор цели, потом действие. Перенесение этого способа, механизма мышления как деятельности на природу и есть телеологизм, заключает философ¹⁶.

Но если согласиться, что целесообразность, по существу, психологический принцип, то почему принципы деятельности разума применяются при объяснении не всех процессов, а прежде всего тех, что имеют место в органическом мире, в то время как каузальное объяснение неорганических явлений кажется нам исчерпывающим? Видимо, причина телеологического объяснения не только в особенностях мышления, языковой полисемии, ант-

¹⁶ Бергсон А. Творческая эволюция. М.; СПб., 1914, с. 40—41.

ропоморфности понятий и тому подобных факторах, но в существовании специфических по сравнению с фиксируемыми классической физикой взаимодействий.

К этому же предположению приходим, пытаясь ответить на вопрос, откуда появилась в социальной деятельности способность к целеполаганию, если «родственных» этой способности свойств не было на предыдущих уровнях организации материи. Подобно тому, как сознанию предшествовала способность живой материи к ощущению, которая развилась из всеобщего свойства материи — отражения, в живой и неживой природе могут существовать взаимодействия, разившиеся в целеполагание на уровне социальной деятельности. В живой природе и технических системах это так называемые отношения обратной связи. В неживой природе, как показала теория диссипативных систем, могут возникать такие взаимодействия, при которых поведение соответствующих структур оказывается зависимым не только от внешних сил и взаимодействий, но и от глобальных характеристик системы, от ее размеров, формы, граничных условий.

И. Пригожин отмечает, что влияние дальнедействующего порядка, благодаря которому система ведет себя как целое, сказывается на неживых, в частности, химических, неустойчивостях¹⁷. Физика теперь «может описывать структуры как результат адаптации к внешним условиям. Если воспользоваться несколько антропоморфным сравнением, то можно сказать, что в состояниях, далеких от равновесия, неживая материя получает способность «ощущать», «принимать во внимание» в своем поведении различия во внешней среде (силы гравитации, электрические поля), адаптироваться к ним»¹⁸.

Глобальное поведение диссипативных систем, т. е. поведение, детерминированное целостностью, и вносит, по утверждению И. Пригожина, элемент истории в физику, поскольку интерпретация состояния диссипативной системы зависит от знания истории системы. Осознание сходства процессов неживой природы с поведением живых систем, приспособляющихся к среде, способных

¹⁷ Пригожин И. От существующего к возникающему: Время и сложность в физических науках. М., 1985, с. 117.

¹⁸ Пригожин И., Стенджерс И. Вызов, брошенный науке, с. 22.

к самовоспроизведению, создает и новую гносеологическую ситуацию. Возникает проблема специфики объяснения в историческом естествознании в целом.

В аспекте исторического рассмотрения объект предстает в развитии состояний от прошлого к будущему. Объяснение исторических состояний объекта в соответствии с определенным законом называют причинным (каузальным) объяснением. Концепция каузальности претерпела изменения в ходе развития науки. Появление квантовой механики, кибернетики, эволюционной биологии привело к замене господствовавшего в классическом естествознании XVIII—XIX веков стиля жесткой детерминации (механицизм) вероятностным детерминизмом. Дальнейшее распространение эволюционизма в естествознании также способствовало ограничению в сфере бытия односторонних механистических связей и осознанию взаимодействий по типу корреляций, характерных для саморегулирующихся целостных систем с прямой и обратной связью. Под каузальным объяснением стал пониматься не однозначный причинно-следственный детерминизм, а вероятностный, статистический детерминизм. Каузальное объяснение в широком смысле не одностороннее, не однозначное, а циклическое причинно-следственное, следственно-причинное объяснение.

К нему относятся как генетические объяснения путем установления закономерной связи с предшествовавшими во времени состояниями, так и контрагенетические объяснения путем апелляции к последующему во времени состоянию объекта.

В историческом естествознании одинаково широко применяются причинно-следственные (генетические) и следственно-причинные (контрагенетические) объяснения. В случае генетического объяснения, зная закономерности эволюции (механизм, факторы, ограничения...) и прошлое состояние объекта (организма, популяции, минерала, звезды...), объясняют то состояние, которое этот объект имеет в настоящем. Примером контрагенетических объяснений могут служить те, которые производятся на основе принципа актуализма (настоящее — ключ к познанию прошлого).

Каузальное объяснение не является единственным, исчерпывающим типом научного объяснения. Есть в не-

социальной, а тем более в социальной природе явления, которые если и можно отразить на языке причинного объяснения, то таковое оказывается пустым, тривиальным, не вскрывает сути. Критику логического позитивизма, абсолютизирующего каузальное объяснение, дает, например, Е. П. Никитин в книге «Объяснение — функция науки». Он приводит очень удачный пример, указывая, что представитель критикуемой концепции подобен тому мальчику, который на вопрос «Почему колокола звонят на пасху?» ответил: «Потому, что их дергают за веревочки».

«Подобно тому, — отмечает Е. П. Никитин, — как сущность объекта определена его двусторонней включенностью в причинно-следственную (и вообще генетическую) цепь, она определена также его двусторонней структурной организацией... Любой объект не только внутренне структурно организован, но и выступает в качестве элемента некоторой большей, внешней структуры — суперструктуры»¹⁹. В связи с этим применяется структурное объяснение объекта. Оно состоит в раскрытии внутренней структуры объекта, закона композиции. Здесь осуществляется объяснение целого в терминах его частей. Структурное объяснение — это тип детерминации, связанный с принципом единства, а не с принципом развития. Эту мысль подчеркивает и Я. А. Аскин, отмечая, что детерминация настоящим путем выявления связи с целостностью, организацией системы играет важную роль в объяснении стабильности и устойчивости систем²⁰.

Кроме того, объект имеет внешнюю структуру, определяемую внешними связями. Те внешние взаимодействия, которые способствуют приспособлению или регулированию данной системы, называют функцией, а их объяснение — функциональным. В отличие от структурного функциональное заключается в объяснении части (элементов) в терминах целого.

Функциональное объяснение считают телеологическим на том основании, что оно содержит апелляцию к цели, понимаемой как «благо» целого. Иногда телеологичес-

¹⁹ Никитин Е. П. Объяснение—функция науки. М., 1970, с. 104.

²⁰ Аскин Я. А. Философский детерминизм и научное знание. М., 1977, с. 147—148.

ким называют объяснение только лишь потому, что оно формулируется на языке целевого объяснения («для того, чтобы»). В действительности же это может быть не более чем проявление семантической избыточности телеологического языка.

Каково же соотношение каузального, функционального и структурного объяснений в эволюционном естествознании? Конечно, способ объяснения зависит от степени развитости теории, но он определяется и особенностями объясняемого объекта. В классической науке наиболее развитой признается физическая теория. Ориентируясь на заданный физикой идеал научного объяснения, другие дисциплины естествознания рассматривают каузальное как высший тип научного объяснения. В том числе исторический метод, который тоже прежде всего ориентирован на раскрытие каузальных связей. Он «заостряет интерес на том, — указывает Г. А. Подкорытов, — в каких условиях, на какой основе возникло данное явление, вскрывает характер изменений, ведущих от прошлого к настоящему, объясняет их причинную обусловленность»²¹.

И именно биология, лидер исторического естествознания, наиболее активно использует в своем арсенале не только каузальные, но и некаузальные объяснения. Например, селектогенез описывает формообразование формулой: все, что не соответствует интересам вида, убирается отбором, т. е. форма отдельных особей соотнобразуется с целостностью (видом). Кибернетика укрепила в науке тенденцию, идущую от биологии, объяснять явления, соподчиняясь с целостностью, обозначив такое объяснение особым термином «телеономия».

Целеустремленность, действительно, характеризует действие кибернетических устройств, но присуща ли она органическим системам? П. Медавар и Дж. Медавар, оценивая роль целесообразности в биологии, приводят точное и остроумное сравнение, указывая, что «биологи относятся к телеологии, как благочестивый человек — к источнику искушения, когда не очень уверен в своей способности устоять»²², и потому они предпочитают при-

²¹ Подкорытов Г. А. Историзм как метод научного познания. Л., 1967, с. 66.

²² Медавар П., Медавар Дж. Наука о живом. М., 1983, с. 18.

менять нейтральный и уклончивый термин «телеономия».

Надо думать, что такое «искушение» появилось теперь и перед химиками, физиками, геологами, т. е. везде, куда проникает идея самоорганизации и развития, поскольку диссипативные структуры, требующие глобального описания (апелляции к целостности), существуют и в неживой природе.

В этой связи особенно актуальным (в плане экстраполяции) становится обсуждение старой проблемы — проблемы биологической целесообразности. Какую же все-таки роль играет телеологическое объяснение в биологии? Сравнима ли биологическая целесообразность с целесообразностью в кибернетике? Каковы принципы органического детерминизма? Попытаемся ответить на эти вопросы.

Теория эволюции Дарвина нанесла смертельный удар прежде всего по теологическим концепциям жизни, апеллирующим в объяснении живого к богу, мистическим жизненным силам и т. п. Но, как отмечал А. А. Любищев, устранив телеологию в онтологии, Дарвин реабилитировал ее в качестве эвристического принципа. Имеется в виду, что, указав на естественный отбор как на природную, реальную причину механизма эволюции, дарвинизм пытается объяснить эволюцию с позиций функциональной полезности или адаптивности.

Современные исследователи, оценивая место телеологического объяснения в биологии, отмечают, что оно не несет мировоззренческой нагрузки, а используется только условно, как научная модель для интерпретации реальных взаимодействий. Например, В. В. Преображенский в статье «Телеология и каузальная феноменология в познании морфологии живого» показал, что в методологическом смысле функциональный анализ в биологии «является крайним выражением антропоморфно-телеологического конструктивизма»²³, поскольку здесь целевой характер познавательных действий приписывается в результате субъектно-объектных отношений самому объекту.

²³ Преображенский В. В. Телеология и каузальная феноменология в познании морфологии живого. — Вопросы философии, 1983, № 7, с. 78.

В биологических системах перенос целевой нагрузки с познавательной деятельности на объект не так очевиден, как, например, в кибернетике. В сущности же, стремление живого к самосохранению, рассматриваемое как онтологическое основание для функционального объяснения, есть проявление прямых и обратных связей, которые не специфичны для биологии. Двухсторонняя связь — основной принцип и при конструировании кибернетических устройств, а здесь «творец» совершенно очевиден: это мыслящий субъект.

Поэтому наличие прямых и обратных связей вовсе не является основанием для утверждения того, что органические системы детерминированы будущим, а лишь обуславливает ассоциацию с целесообразным поведением при описании таких систем. Можно сказать, что наличие прямых и обратных связей есть гносеологическое, но не онтологическое основание телеологического (функционального) объяснения в биологии.

Функциональная методология изучения формы оправдывает себя в физиологии, медицине, молекулярной биологии... Однако современная наука выявляет и ограниченность функциональной методологии в аспекте причинно-следственной обусловленности структуры биологических процессов. «Апелляция к целесообразности формы, — пишет Ю. А. Шрейдер, — мешает поставить важнейшую проблему о причинности в морфологии»²⁴. То есть функциональная телеология, применяемая как эвристический прием для объяснения биологической эволюции, в некоторых аспектах перестает быть «эврителизмом», теряет свое единственное (методологическое) оправдание.

Между тем структурное объяснение, в отличие от телеологического, обусловлено не только гносеологически, но еще и онтологически, поскольку отражает реальные закономерности (композиционные). Структурное объяснение дает возможность, отмечает Ю. А. Шрейдер, апеллировать к таким целостным факторам, как, например, симметрия или упорядоченность системы, и, следовательно, обогащает онтологические представления.

²⁴ Шрейдер Ю. А. Многоуровневость и системность реальности, изучаемой наукой. — В кн.: Системность и эволюция. М., 1984, с. 74.

Структурное и каузальное объяснения, таким образом, имеют при описании органической эволюции онтологический смысл наряду с гносеологическим. Поэтому именно структурное и каузальное объяснения органической эволюции могут рассматриваться как равноправные и дополняющие друг друга. Что касается телеологического объяснения, то его «права» обусловлены логическими потребностями, то есть потребностями способов отражения природных взаимодействий, детерминированных глобальными характеристиками (целостностью), но это не означает целеустремленности в буквальном смысле.

Подойдем к анализу описания универсальной эволюции, опираясь на результаты исследования способов объяснения органической эволюции. Глобальный подход к развитию основан на идее уровневости, иерархичности, системности эволюции. В этой связи при объяснении природного процесса предполагается исходить из того, что в модели универсальной эволюции наряду с общностью процессов, описываемых как эволюционирующая целостность, существует относительная самостоятельность конкретных уровней организации материи, и эта дискретность, уровневость тоже должна найти отражение.

Исторические процессы не имеют начала и конца, они описываются как связь причинно-следственных отношений, при этом подчеркивается непрерывность и преемственность процесса. В то же время относительная завершенность уровней, закономерность структур отдельных этапов эволюции отражается не в категориях «причина — следствие», а в категориях «начало» и «конец», при описании статики процесса важна категория «структура». Следовательно, объяснение глобальной эволюции не исчерпывается установлением причинных связей, но существует также детерминация структурными (композиционными) закономерностями. Значение телеологического объяснения сохраняется в аспекте детерминации диссипативных структур глобальными характеристиками и, кроме того, приобретает новый аспект. Поскольку в универсальной модели эволюции, формируемой современным естествознанием, развитие апостериорно рассматривается направленным к жизни и Человеку, постольку эвристический смысл имеет объяс-

нение «конечной причиной», которое и реализуется в антропном принципе.

Завершая анализ одной из основных тенденций в развитии современного естествознания (формирование единого подхода к исследованию эволюции природы), нельзя не подчеркнуть, что глобальный подход естествознания к эволюции не только вносит методологические коррективы в исследование, о чем преимущественно шла речь, не только меняет структуру науки о природе, дисциплины которой объединяются, интегрируются вокруг идеи универсальности эволюции, но и вносит в основание естествознания новые мировоззренческие аспекты, ставит перед необходимостью переосмыслить идеалы, ценностные установки науки о природе. Детализация именно такого плана в динамике изменений современного естествознания представляется нам наиболее важной перспективой начатого здесь исследования.

Уже из сказанного ясно, что проведенный философско-методологический анализ глобального подхода не рассматривается нами как исчерпывающий. Но и те аспекты, которые были затронуты, имеют, думается, определенную эвристическую ценность. В частности, в контексте интегрального подхода к построению эволюционного знания, где объединяются опыт биологической, геологической, астрономической наук, более убедительно обосновывается положение о необходимости двух антиномичных, дополняющих друг друга теоретических трактовок эволюции. Этот вывод имеет как мировоззренческое значение, поскольку позволяет глубже понять объективное единство мирового процесса, так и методологическое, так как указывает на универсальные закономерности отражения эволюции «в логике понятий».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В соответствии с поставленной целью — исследовать глобальный подход современного естествознания к эволюции природы — были проанализированы несколько пластов знания, несколько областей науки, в которых формируется глобальное видение эволюционного процесса: это исторические предпосылки, т. е. обусловленность глобального подхода к эволюции развитием естествознания и философии, это также современные достижения конкретных наук — биологии, геологии, астрономии, химии, эволюционной термодинамики, которые показывают, что идея всеобщности и универсальности эволюции является фундаментальной для естествознания, определяющей его подход к исследованию эволюционных процессов.

Этот подход характеризуется интеграцией и экстраполяцией знаний в эволюционных дисциплинах, комплексностью исследований. Причем, как отмечает академик Л. Ф. Ильичев, стремление к целостному охвату явлений «не сводится к попыткам стирания специфики научных областей. Перед лицом неоспоримых успехов научного знания и социальной практики все более растет убежденность в том, что единство мира, взятого в его неисчерпаемом многообразии и противоречивости, может быть рационально осмыслено лишь на основе диалектико-материалистической концепции развития, признания всеобщности развития»¹. Примечательно, что философские принципы единства и развития обретают в таких тенденциях естественнонаучного поиска конкретную интерпретацию и воплощение.

¹ Ильичев Л. Ф. Проблема развития и современность — Науч. докл. высш. школы. Философские науки, 1976, № 6, с. 9.

Довольно широкий охват сфер познавательной деятельности, связанных с идеей глобальной эволюции, возможно, не позволил нам исчерпывающе проанализировать все ее истоки. Кроме того, специалисты в каждой из рассмотренных областей конкретнаучного знания смогли бы, вероятно, не только дополнить, но и уточнить, профессионально углубить использованные примеры и аргументы. Но в данном случае основная задача заключалась в том, чтобы проанализировать целостное и обобщенное представление естествознания об эволюции, показать, что естествознание подтверждает наличие универсальных закономерностей развития различных по природе объектов, что в его дисциплинах существует единство теоретических трактовок эволюции, общность принципов построения эволюционных теорий. Все это в совокупности рассматривается нами как обоснование глобального подхода к исследованию эволюции природы.

Изменения, происходящие в самом естествознании, осуществляющем экстраполяцию эволюционных знаний из одной области в другую, интеграцию и обобщение эволюционных законов, образование новых комплексов дисциплин, таких как экология, социобиология, космическая геология, позволяют заключить, что в современной науке о природе формируется объект качественно нового типа, новая целостность, включающая космическую, геологическую, биологическую эволюции как составляющие. Эта целостность имеет своим основанием универсальные закономерности эволюции и, что особенно важно, специфическая характеристика нового объекта естествознания, который есть универсальная эволюция, приведшая к человеку, обусловлена включением человека в контекст естественнонаучных исследований.

Решение вопроса о статусе глобального эволюционизма в современном естествознании затруднялось прежде всего изменчивостью, еще не устоявшимся характером этого подхода. На наш взгляд, глобальный эволюционизм сегодня можно оценивать не только как идею, организующую и направляющую эволюционные исследования, но и как становящуюся естественнонаучную модель единого природного процесса. Действительно, с появлением ряда работ, например работы Э. Янча, где формулируются и обобщаются унифицирующие принци-

пы модели эволюционного процесса, исследования глобального развития приобрели теоретический характер.

Проведенное исследование не претендует на окончательное освоение проблемы глобального эволюционизма, его следует рассматривать как один из вариантов обоснования и анализа тенденции современного естествознания к интеграции вокруг идеи универсальной эволюции.

Интеграция естествознания меняет не только структуру науки о природе, но и ее мировоззренческие основания. Мы затронули такую сторону этих процессов в науке, как включение человека в качестве фактора и закономерного звена в единой цепи природных событий, что усиливает ценностные аспекты теоретического знания. Ученые приходят к выводу, что зарождается новый синтез наук, новый взгляд на природу, требующий такой науки, которая являлась бы инструментом не только покорения, но и сохранения природы². Глобальный эволюционизм, на наш взгляд, это проявление указанного обновления науки, на данном этапе которого связь человека с природой учитывается как методологический принцип и, кроме того, определяется включенностью человека в естественноисторический процесс, осознанием ответственности за этот процесс. В результате углубляется мировоззренческая, этическая значимость естествознания, обогащенное новым пониманием природных процессов, оно способно значительно усилить теоретическую разработку проблемы сохранения мира.

² Указанные идеи нашли отражение в работах Б. Г. Кузнецова, И. Пригожина, В. С. Степина, в коллективном труде «Марксистско-ленинская концепция глобальных проблем современности» (М., 1985).

ОГЛАВЛЕНИЕ

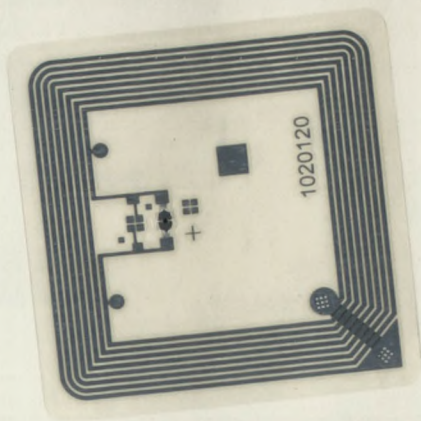
Введение	3
Глава I. Идея глобальной эволюции: история и современность	
§ 1. На пути к эволюционным концепциям	12
§ 2. Философские доктрины универсальной эволюции	30
§ 3. Всеобщность развития и современное естествознание	41
§ 4. Междисциплинарное знание и глобальный эволюционизм: системность, самоорганизация, эволюция	64
Глава II. Естественнаучное обоснование глобального эволюционизма: универсальная модель единого процесса эволюции природы	80
§ 1. Единство эволюции природы как следствие системной организации развивающихся объектов	82
§ 2. Физико-химическая обусловленность всеобщности развития	98
§ 3. Универсальность развития, детерминированная историей процесса	104
Глава III. Гносеологический анализ идеи универсальной эволюции	119
§ 1. Многоаспектность и противоречивость эволюции	122
§ 2. «Трансформизм и постоянство», относительность и абсолютность развития	125
§ 3. О возможности универсалий и случайности эволюции	132
§ 4. Всеобщая направленность эволюции природы	139
Глава IV. Пути построения эволюционного знания	156
§ 1. Системность и историзм как дополнительные методы исследования эволюционирующих систем	157
§ 2. Проблема объяснения развития в контексте глобального эволюционизма	169
Заключение	179

Ирина Васильевна Черникова /

ГЛОБАЛЬНЫЙ ЭВОЛЮЦИОНИЗМ
(Философско-методологический анализ)
ИБ № 1745

Редактор *Т. В. Зелева*
Технический редактор *Г. Н. Гридина*
Корректоры *Л. П. Бородич, Г. П. Орлова*

Сдано в набор 17.12.86 г. Подписано к печати 3.11.87 г. КЗ06325
Формат $84 \times 108^{1/32}$. Бумага типографская № 3. Литературная гар-
нитура. Высокая печать. Печ. л. 5,75. Усл. печ. л. 9,66. Уч-изд. л.
9,6. Тираж 700 экз. Заказ 4178. Цена 1 руб. 50 коп.
Издательство ТГУ, 634029, Томск, ул. Никитина, 4.
Омская областная типография, 644070, Омск, ул. Декабристов, 37.



1 р. 50 к.

Томский государственный университет



Научная библиотека 00020259