

Федеральное агентство по образованию  
ГОУ ВПО Ульяновский государственный  
педагогический университет  
им. И.Н. Ульянова

# XXII ЛЮБИЦЕВСКИЕ ЧТЕНИЯ

Современные проблемы  
эволюции

Том 1

Ульяновск  
2008

складывающегося вокруг теории тектоники литосферных плит. Не исчерпавшая познавательный потенциал идея расширяющейся Земли позволяет дать прогноз дальнейших изменений (в том числе – этапность расширения), и по-новому взглянуть на химизм земной коры и биосферы.

**R. M. Zeleev**

### **THE POSSIBILITIES OF THE EARTH DEVELOPMENT FORECAST IN HISTORICAL GEOLOGY**

The differences in conceptions concerning the Earth evolution in series of geological theories to a large extent are determined by principles of social psychology and denote the necessity of search for more considerable base for the synthesis, which is emerging round the lithospheric plates' tectonics theory. The idea of expanding Earth, which hasn't yet exhausted it's cognitive potential, allows to give the forecast of further modifications (including the vicissitude of extension), and to look in a new way on the Earth's crust and the Biosphere chemism.

**Поздняков А.А.**

### **ПЛЮРАЛИЗМ В ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ БИОЛОГИИ**

Институт систематики и экологии животных СО РАН, Новосибирск  
mammal@eco.nsc.ru

В современной теоретической биологии существуют разнообразные представления о том, как структурирована биота, как она эволюционирует, причем за последние 150 лет ситуация практически не изменилась (Любищев, 1982). В качестве методологического приема, поддерживающего такое положение, С.В. Мейен (1984) выдвинул принцип множественных рабочих гипотез. В последнее время в теоретической биологии обсуждается необходимость научного плюрализма (Павлинов, 2005). В связи с этим представляется интересным проанализировать формы выражения плюрализма, а также причину его существования в науке.

Формы научного плюрализма

**Парадигмы.** Греческое *παράδειγμα* означает «пример», «образец», «доказательство». Томас Кун, использовавший это слово для обозначения определенной основы науки и научного сообщества, указывал на его многозначность. В первую очередь под парадигмой им понимается то, что объединяет членов данного научного сообщества. Так, в широком смысле парадигма может рассматриваться как «дисциплинарная матрица», компоненты которой включают: а) «символические обобщения» – «выражения, используемые членами научной группы без сомнений и разногласий» (Кун, 1977, с. 238); б) «метафизические части парадигм» – общепризнанные предписания; в) ценности – критерии, с помощью которых оценивается

сущность научного исследования; г) образцы, способы проведения научного исследования.

Допарадигмальный период естествознания Т. Куном фактически рассматривается как донаучный и лишь с появлением парадигмы естествознание входит в стадию «нормальной» науки. Формирование парадигмы в первую очередь рассматривается как открытие некоторого образца решения научной проблемы, пригодного также для решения и других проблем в данной области: «Нормальная наука состоит в реализации этой перспективы по мере расширения частично намеченного в рамках парадигмы знания о фактах. Реализация указанной перспективы достигается также благодаря более широкому сопоставлению этих фактов с предсказаниями на основе парадигмы и благодаря дальнейшей разработки самой парадигмы» (Кун, 1977, с. 45). На стадии нормальной науки не предполагается предсказание новых видов явлений, причем явления, не вмещающиеся в парадигму, игнорируются. Таким образом, в период нормальной науки решаются «три класса проблем – установление значительных фактов, сопоставление фактов и теории, разработка теории» (Кун, 1977, с. 58).

Однако расширение сферы применения парадигмы рано или поздно приводит к выявлению аномалий – явлений, необъяснимых в рамках принятой парадигмы. Неспособность объяснения аномалий рассматривается как проявление кризиса господствующей парадигмы. По мнению Т. Куна возможны три исхода кризиса: 1) проблема находит решение в рамках господствующей парадигмы, 2) проблема не решается даже с помощью самых экстравагантных теорий, 3) проблема решается с помощью новой парадигмы. Отказ от старой парадигмы и принятие новой, в соответствии с взглядами Т. Куна, имеет революционный характер и выражается в смене взглядов на мир. В принятой Т. Куном модели развития науки разные парадигмы могут существовать во временной последовательности; одновременно они могут существовать лишь в краткий период кризиса.

В основе предложенной Т. Куном модели развития науки лежит точка зрения, что теория является простым способом интерпретации явлений ученым, т.е. она рассматривается в качестве инструмента для решения «головоломки». Степень соответствия теории и реальности считается второстепенной по отношению к ее инструментальному характеру. Также явным упрощением действительности является утверждение, что в периоды «нормальной» науки подавляющее большинство ученых следует принятому стереотипу объяснения. Такой взгляд может сложиться из чтения учебников, которые пишутся представителями господствующей парадигмы, или научной периодики, которая контролируется ими же. В периоды господства одной парадигмы существует немало ученых, разрабатывающих альтернативные теории, которые редко публикуются, так как отклоняются сторонниками господствующей парадигмы как «ненаучные». Также следует отметить излишнее доверие Т. Куна к рациональной стороне поведения ученых и пренебрежение ее иррациональной стороной. В условиях массовости научного сообщества личные качества лидера

научного направления, если они сочетаются с занимаемыми высокими административными постами, могут сыграть значительную роль в распространении или замалчивании тех или иных представлений. Особенно это касается биологии, теоретические построения в которой сильно нагружены метафизическими или иными предпосылками.

**Научно-исследовательские программы.** Согласно представлениям И. Лакатоса отдельная исследовательская программа включает «жесткое ядро» – конвенционально принятую совокупность положений, которая не подлежит пересмотру, и «позитивную зрестикту», которая «определяет проблемы для исследования, выделяет защитный пояс вспомогательных гипотез, предвидит аномалии и победоносно превращает их в подтверждающие примеры» (Лакатос, 1978, с. 217). С точки зрения истории науки исследовательская программа должна оцениваться в ее развитии: «Исследовательская программа считается *прогрессирующей* тогда, когда ее теоретический рост превосходит ее эмпирический рост, то есть когда она с некоторым успехом может предсказывать новые факты («*прогрессивный сдвиг проблем*»); программа *регрессирует*, если ее теоретический рост отстает от ее эмпирического роста, то есть когда она дает только запоздалые объяснения либо случайных открытий, либо фактов, превосходящихся и открываемых конкурирующей программой («*регрессивный сдвиг проблем*»)) (Лакатос, 1978, с. 219–220). С этой точки зрения имеет смысл не отдельная теория, а их временной ряд, в котором каждая последующая теория имеет более широкую эмпирическую область приложения.

К сожалению, такие важные моменты, как выдвижение исследовательской программы, конкуренция двух исследовательских программ, регресс одной программ и прогресс и победа другой описаны И. Лакатосом в предположительной форме, а влияние многочисленных недостатков массового научного сообщества на развитие научно-исследовательских программ не учитывается вовсе.

**Концептуальные каркасы.** В основании теории концептуальных (языковых) каркасов лежит утверждение, что грамматическая структура языка формирует онтологию мира носителей данного языка (Уорф, 1960). С этой точки зрения действительность воспринимается в рамках определенного контекста (языка), обуславливающего интерпретацию явлений, поэтому научные теории оказываются зависимыми от языка, на котором они выражены (Куайн, 1996). Например, лингвистическое влияние прослеживается в характерных чертах эволюционных теорий (Гродницкий, 2002; Чайковский, 2006). Эти представления были подвергнуты критике К. Поппером (1983), так как они подрывали предложенный им метод фальсификации как критерий демаркации научных утверждений от ненаучных. Ведь, в случае наличия концептуальных каркасов нельзя сопоставлять разные научные теории, если они базируются на различной онтологии.

**Познавательные модели.** По представлениям Ю.В. Чайковского (1992, с. 71) познавательная модель «служит в качестве способа упорядочения и

истолкования конкретного материала, причем способ этот оказывается общим для ученых самых разных специальностей и убеждений». Также «познавательные модели несут в себе как онтологическую, так и методологическую функции. Их онтологическая функция связана со способом задания предметной области исследований и расчленением объектов изучения, методологическая – с процедурами и методикой анализа, задающими сам объект исследования, выявляющими фундаментальные характеристики мира знания, т.е. инвариантные структуры, которые отличают мир объективных смыслов» (Лисеев, 2001, с. 23–24). Хотя одновременно может применяться несколько познавательных моделей, но, как правило, преобладающей является одна. В своих ранних работах Ю.В. Чайковский (1990, 1992) выделял пять таких моделей, позже к ним прибавились еще две (Чайковский, 2006).

В рамках *семиотической (схоластической)* познавательной модели природа рассматривается «как *текст*, который надо уметь правильно прочесть, или как шифр, который надо разгадать» (Чайковский, 1992, с. 72). Эта модель является исходной для новоевропейской науки, возникшей на основе комментаторской философской традиции. В биологии семиотическая модель используется в генетике, в рамках которой онтогенез рассматривается как процесс реализации текста ДНК. Некоторыми биологами она рассматривается в качестве базовой модели живого (Заренков, 1998, 2001).

В рамках *механической* познавательной модели природа рассматривается как машина, механизм. Целью ученого является описание природных механизмов и вывод уравнений, задающих движение. Пик развития этой модели приходится на первую половину XIX века, причем появившаяся теория эволюции Ч. Дарвина рассматривалась многими учеными как завершающий штрих в механической картине мира, включивший в нее живые объекты (Любищев, 1982). Словосочетание «механизм эволюции» является неизжитым архаизмом механической познавательной модели.

В рамках *статистической* познавательной модели природа рассматривается как баланс, равновесие разнонаправленных процессов. В теоретической биологии к этой модели можно отнести представления Г. Спенсера (1899) и Э.С. Бауэра (1935).

В рамках *системной* познавательной модели природа рассматривается с позиции целостности. Как отмечает Ю.В. Чайковский (1992), системный подход расплывчат, трудно поддается эксплицированию и в его основу нельзя положить какую-то общую идею. Например, идея оптимальности не подтверждается на биологическом материале. Кибернетическая модель системы является равновесной; на ее основе необъяснимо развитие. Сам Ю.В. Чайковский (1990, 1992) считает, что системный подход трактует мир как организм, тогда как И.К. Лисеев (2001) модель, описывающую мир по аналогии с устройством организма, рассматривает в качестве первой познавательной модели, называет ее *организменной* и отличает от системной. Под последней он понимает модель, представляющую «как путь реализации целостного подхода к миру» (Лисеев, 2001, с. 24).

В рамках *диатропической* познавательной модели природа рассматривается как сад, как ярмарка (Чайковский, 1990). В современных кризисных условиях она наиболее подходит для исследования биологического разнообразия.

Выделяют также и другие познавательные модели (Лисеев, 2001). В рамках *организационной* модели природа рассматривается на основе различных организационных законов. Эта модель применяется в современной экологии. *Эволюционная* познавательная модель является доминирующей в современной биологии и распространяет свое влияние на другие естественные дисциплины в форме глобального эволюционизма. В качестве познавательной модели рассматривается также и *самоорганизация*; например, в рамках синергетики природные процессы описываются с позиций нелинейности, бифуркаций, появления порядка из хаоса.

**Мировые гипотезы.** По представлениям С. Пеппера достаточно адекватное описание и интерпретацию всего наличного человеческого опыта дают мировые гипотезы, которые отличаются от гипотез частных наук неограниченностью своего предмета, так как охватывают собой всю область человеческого опыта. По мнению С. Пеппера существуют четыре мировые гипотезы: 1) формизм, основанный на корневой метафоре сходства, включающий реализм, платоновский идеализм, эссенциализм, концептуальный реализм и рассматривающий отдельные вещи как представляющие вечные формы или принимающие в них участие, а сходные вещи как представляющие один и тот же план, замысел, образец; 2) механизм (механицизм), основанный на аналогии притяжения/отталкивания, включающий номинализм, натурализм, материализм и признающий существование только единичных вещей; 3) организмизм (органицизм), основанный на метафоре органической целостности и включающий гегельянство, шеллингианство, холизм, общую теорию систем; 4) контекстуализм, базирующийся на идее исторической изменчивости, включающий прагматизм и акцентирующий внимание на тотальности включения событий и наблюдателя в общий контекст. Современные биологические теории совмещают черты разных мировых гипотез, хотя в некоторых из них можно заметить преобладание какой-то одной (Sattler, 1986).

### **Принцип неизоморфности естества и теории**

Карл Поппер (1983) соотношение между реальностью и человеческой мыследеятельностью выражает в символике трех миров. Первый мир – это мир физических объектов. Второй мир включает состояния человеческого сознания, т.е. это мир познающего субъекта. Третий мир – это мир объективного содержания мышления, т.е. это мир теоретических систем, проблем и т.д. Мир природы представляет познающему субъекту некоторую группу явлений (представлений), которая требует объяснения. Эта группа выделяется не случайно, а отбирается, вычленяется из совокупности явлений различными способами. Например, она может быть выделена на основании общего свойства, присущего всем явлениям данной группы, или на основании предварительной

гипотезы, предполагающей, что выделяемая группа явлений, например, имеет общую причину. Задача исследователя заключается в создании модели, гипотезы, теории, объясняющих свойства и связи всех явлений данной группы.

Основной проблемой в данном случае является подобие или изоморфность естественных объектов и моделей или гипотез, их описывающих. Например, в планетарии можно увидеть модель Солнечной системы, отражающую движение планет. Эта модель представляет собой сильно уменьшенную копию Солнечной системы, причем значительно упрощенную по сравнению с реальностью. Но все же в данном случае имеется определенное наглядное соответствие между моделью и реальностью. Большинство других моделей отражает реальность с худшей степенью подобия. Например, планетарная модель атома на определенном этапе развития физики по сравнению с предыдущей моделью позволяла объяснить некоторые наблюдаемые факты, но позже оказалось, что она плохо соответствует реальности. В отношении биологических надорганизменных объектов предложить простые наглядные модели практически невозможно.

На основании сказанного можно сформулировать *принцип неизоморфности природного (естества) и рационального (теории)*. Смысл этого принципа заключается в том, что естественные объекты и рациональные теории, принадлежащие к разным мирам К. Поппера, имеют принципиально различную онтологию, так что полное соответствие (подобие) между ними невозможно. Опять же, наглядные модели Солнечной системы или атома могут быть изготовлены из материала и не требуют развернутого вербального описания, т.е. в некотором смысле они не совсем рациональные. Одна из важнейших сторон принципа неизоморфности касается соотношения потенциального объема группы явлений, подлежащих объяснению, и эмпирической области приложения теории, т.е. того фактологического объема, который действительно объясним в рамках некой теории. Так как равенство в данном случае предполагает изоморфность, то оно исключается. В таком случае будет справедливым положение, что **область эмпирического приложения теории меньше потенциального фактологического объема, подлежащего объяснению**. Из этого положения вытекает несколько важнейших следствий.

Так как за пределами области приложения теории остаются факты, необъяснимые с помощью данной теории, то, следовательно, любая теория ограничена и не может претендовать на всеобщее объяснение. Поэтому первое следствие можно сформулировать как *принцип научности теории: теория научна, если она объясняет не весь потенциальный фактологический объем данного рода*. Например, с этой точки зрения теория эволюции путем естественного отбора не является научной, так как с позиции этой теории любое биологическое явление объясняется тем, что оно появилось в результате действия естественного отбора (примеры и критика см.: Любищев, 1982). На этом принципе основана фальсификационная методология К. Поппера (1983), так как указание фальсифицирующего факта означает очерчивание границ эмпирической области приложения теории.

Так как за рамками области приложения любой теории остается группа фактов, необъяснимых с ее помощью, то возможно создание другой теории, в объясненную фактологическую базу которой могут войти все или часть фактов, необъяснимых в рамках первой теории. Поэтому второе следствие можно сформулировать как *принцип множественных рабочих гипотез*, названный С.В. Мейеном (1984) *принципом Чемберлина: потенциальный фактологический объем данного рода может быть объяснен лишь в рамках нескольких научных гипотез*. В простых случаях теорий может быть две. Например, эффекты, возникающие при взаимодействии фотонов с другими объектами, полностью описываются с помощью двух теорий: корпускулярной и волновой. То есть, в таких случаях этот принцип принимает форму *принципа дополнительности*. Принцип Чемберлина просто обязывает науку быть плюралистичной. Наличие единственной теории в какой-либо естественнонаучной дисциплине говорит либо о плохой изученности явлений, с которыми имеет дело эта дисциплина, либо о ее догматичном характере.

Любая теория с момента своего появления совершенствуется в отношении усложнения и повышения строгости понятийного аппарата, а также расширяется эмпирическая область ее приложения. Именно последняя является тем полем, на котором обкатываются положения данной теории. Ограниченность эмпирической области приложения теории кладет пределы ее совершенствованию. Итак, третье следствие можно сформулировать как *принцип ограниченности развития теории: развитие понятийного аппарата теории ограничено пределами ее эмпирической области приложения*. В методологическом отношении этот принцип говорит о потенциальной исчерпаемости познания явлений в рамках определенной теории.

Таким образом, существование и даже обязательность плюрализма в естествознании обусловлены одним из следствий принципа неизоморфности естества и теории. Также именно этот принцип ответственен за дробление естествознания на отдельные дисциплины.

### Литература

- Бауэр, Э.С. Теоретическая биология. – М., Л.: Изд. ВИЭМ, 1935. – 206 с.
- Гродницкий, Д.Л. Две теории биологической эволюции. – Саратов: Научная книга, 2002. – 160 с.
- Заренков, Н.А. Семиотическая теория биологии: знаки жизни и значение знаков жизни // Теория эволюции: наука или идеология? – М., Абакан: МОИП, Центр системных исследований, 1998. – С. 114–135.
- Заренков, Н.А. Опыт построения семиотической теории жизни и биологии // Методология биологии: новые идеи (синергетика, семиотика, коэволюция). – М.: Эдиториал УРСС, 2001. – С. 190–209.
- Куайн, У.В.О. Онтологическая относительность // Современная философия науки. – М.: Логос, 1996. – С. 40–61.
- Кун, Т. Структура научных революций. – М.: Прогресс, 1977. – 300 с.
- Лакатос, И. История науки и ее рациональные реконструкции // Структура и развитие науки. – М.: Прогресс, 1978. – С. 203–269.



Лисеев, И.К. Новые методологические ориентации в современной философии биологии // Методология биологии: новые идеи (синергетика, семиотика, коэволюция). – М.: Эдиториал УРСС, 2001. – С. 21–32.

Любищев, А.А. Проблемы формы, систематики и эволюции организмов. – М.: Наука, 1982. – 278 с.

Мейен, С.В. Принципы исторических реконструкций в биологии // Системность и эволюция. – М.: Наука, 1984. – С. 7–32.

Павлинов, И.Я. Введение в современную филогенетику (кладогенетический аспект). – М.: Изд-во КМК, 2005. – 391 с.

Поппер, К. Логика и рост научного знания. – М.: Прогресс, 1983. – 605 с.

Спенсер, Г. Основания биологии: в 3-х т. Т. 1. – СПб: Издатель, 1899. – 456 с.

Уорф, Б.Л. Наука и языкознание // Новое в лингвистике. Вып. 1. – М.: Иностранная литература, 1960. – С. 169–182.

Чайковский, Ю.В. Элементы эволюционной диатропики. – М.: Наука, 1990. – 272 с.

Чайковский, Ю.В. Познавательные модели, плюрализм и выживание // Путь. № 1. 1992. – С. 62–108.

Чайковский, Ю.В. Наука о развитии жизни. Опыт теории эволюции. – М.: Изд-во КМК, 2006. – 712 с.

Sattler, R. Biophilosophy: analytic and holistic perspectives. – В.: Springer-Verlag, 1986. – 281 p.

### Резюме

В современном естествознании плюрализм представлений может быть выражен в форме парадигм, научно-исследовательских программ, концептуальных каркасов, познавательных моделей, мировых гипотез. Они акцентируют внимание на различных эпистемологических составляющих, которые можно обнаружить в разных биологических теориях. Наличие научного плюрализма обусловлено различной онтологией естественных объектов и рациональных теорий, что можно выразить принципом неизоморфности природного (естества) и рационального (теории).

### Summary

The pluralism in modern natural science can be express in form paradigms, scientific research programms, conceptual frameworks, cognitive models, world hypotheses. They concentrate attention on different epistemological constituents that can discover at various biological theories. The presence of scientific pluralism is cause by different ontology of natural objects and rational theories what may express by principle of nonisomorphism of natural and rational.