

РУБЕЖИ ТЕОРИИ ПОЗНАНИЯ

О.Е. Баксанский

DOI: 10.7256/1999-2793.2013.9.7208

КОЭВОЛЮЦИОННОЕ МЫШЛЕНИЕ В КОНТЕКСТЕ КОНВЕРГЕНТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ: ОТ БИОЛОГИИ К КУЛЬТУРЕ

Аннотация. Когнитивный подход в философии образования ищет новые стратегии в формировании мышления современного человека. Важно значение в этом контексте приобретает коэволюционная стратегия, которая формирует и утверждает новые ориентиры человеческой деятельности, выдвигая новые экологические регулятивы как природопользования, так и материального производства, а также нормы экологической сбалансированности и динамического равновесия человека и природы, правовые регулятивы вторжения человека в природные экосистемы, определяя ценности биосферной экологической этики, направленной на поддержание, защиту и расширение жизни, на увеличение ее разнообразия. Тем самым осознаются истоки и намечаются пути выхода из экологического кризиса — подчинить материально-техническую деятельность человека целям совершенствования биосферы, осознать сложное взаимоотношение между организованностью биосферы и организованностью ноосферы.

Ключевые слова: философия, философия образования, конвергентные технологии, коэволюция, когнитивные стратегии, биологические технологии, научная картина мира, философия природы, био- и ноосферы, экология.

Известный эволюционист XX в. Эрнст Майр полагал, что коэволюция языка, сознания и головного мозга играла ведущую роль в эволюции человека лишь в последние 150000 лет. До этого вся эволюция от австралопитека до *Homo sapiens* носила сугубо биологический характер. Отбор способствовал репродуктивному успеху групп, в интеграции которых важную роль играло установление прочных половых связей между особями стада. И только в последние 150000-200000 лет началась эволюция культуры¹.

За этот ничтожный в рамках геологического времени отрезок человечество наработало и присвоило не так уж много фундаментальных идей, коренным образом повлиявших на его дальнейшее развитие. Одной из таких идей является идея

эволюции. Зародившись в глубокой древности, эволюционные представления прошли через всю историю человеческой цивилизации. Все значимые персоналии и концепции на этом пути, все аргументы pro- и contra отражены в десятках, если не в сотнях, опубликованных ныне книг. Однако о философских различиях, которые закладывались в основание той или иной концепции эволюции, о значении этих философских идей в экстраполяции эволюционных теорий из области биологии в культуру в целом сказано значительно меньше.

Дарвинизм стоит на плечах своих предшественников: К. Линнея, Ж.Б. Ламарка, Ж. Кювье, Э. Жоффруа Сент-Элера, К. Бэра и многих других. Принципиальное отличие дарвиновской концепции от всех иных эволюционных и трансформистских взглядов в том, что Дарвин ввел в биологию исторический метод, как доминирующий метод научного познания, как ведущую

¹ Колчинский Э.И. Эрнст Майр и современный эволюционный синтез. М., 2006.

Статья выполнена при финансовой поддержке РГНФ, грант № 12-03-00333а
«Философия образования: когнитивный подход»

познавательную ориентацию. На многие годы дарвинизм стал парадигмой эволюционных представлений, ознаменовав собой целую эпоху в биологии, в науке в целом и в культуре. Однако с годами стала ощущаться ограниченность дарвинизма определяемого только историческим стилем мышления.

Синтез классического дарвинизма и генетики, осуществленный в середине XX в., привел к утверждению нового популяционного стиля мышления в биологии, где оказались совмещены идеи эволюции и организации, во всяком случае, на ее молекулярно-генетическом уровне. Это явилось важнейшим методологическим достижением в сфере биологического знания середины XX в. Синтетическая теория эволюции (СТЭ), возникшая на основе этого мышления, долгие годы была доминирующей эволюционной концепцией.

Между тем, ныне нарастает осознание ограниченности и СТЭ, огромен арсенал фактов и идей, не нашедших в ней отражения. Множатся различные недарвиновские концепции, яростно критикующие СТЭ. Ее представители не менее яростно и аргументированно защищаются. И вот в этой ситуации возникает интересное и важное методологическое следствие, которое можно назвать коэволюцией идей, когда при столкновении двух взаимоисключающих позиций победу одерживает не одна из них, а некий синтез первой и второй. Это можно рассматривать как проявление становления нового стиля мышления в биологии, который можно назвать коэволюционным. Укрепление и расширение подобного типа мышления, как представляется, может способствовать новому взгляду на многие конфликтные точки современного биологического знания. Среди них — проблема соотношения дарвинизма и ламаркизма, преформизма и эпигенеза, тихогенеза и номогенеза, градуализма, нейтрализма и пунктуализма и т.д.

Так понятое в биологии коэволюционное мышление выходит и в культуру. Оно позволяет преодолеть разрыв между эволюционистским подходом к природе и к человеку, наметить пути синтеза между эволюционизмом в природе и в социокультурной области. Коэволюционное мышление ведет к пониманию сопряженности этнонациональных и социокультурных общностей с природно-географическими условиями среды, к осмыслению путей совместной и сопряженной эволюции природы и человека,

биосферы и ноосферы, природы, цивилизации и культуры².

Каковы же основные онтологические основания для формирования подобного стиля мышления? Что лежит в основе самого процесса коэволюции?

В истории человеческой цивилизации эволюционные представления появились с очень давних времен. Эволюционные идеи во взглядах на мир живого развивались уже философами античности. Достаточно вспомнить оригинальные эволюционные построения в системах Эмпедокла и Анаксагора. Принципы эволюционизма наполнялись конкретным содержанием в учениях Аристотеля, Лейбница, Бонне и других мыслителей. Широкие эволюционные построения характерны для концепций Ф. Бэкона, Бюффона, Ламарка, И. Жоффруа Сент-Илера и др. Однако все ранние эволюционисты лишь фиксировали факт наличия в природе эволюционных изменений, как изменений постепенных, последовательных, разворачивающихся на основе единого субстрата. Представлениями о механизмах эволюционного развития они еще не обладали. О превращении эволюционных представлений в определенную теорию эволюции можно говорить лишь с появлением работ Ч. Дарвина. Он показал естественно-исторические причины эволюции, открыв один из основных принципов развития живого — принцип естественного отбора.

Понимание естественного отбора как ведущего фактора эволюции составило целую эпоху в развитии представлений о жизни и учения о развитии в целом, конкретизировав основную задачу теории эволюции — выявление механизмов, посредством которых можно объяснить возникновение разнообразия индивидуумов и видов.

Дарвин привлек внимание к реальной изменчивости организмов как к повседневному явлению природы. Эволюция по Дарвину — это прекращение изменчивости среди особей в изменчивость систематичен их групп, т.е. переход индивидуальной изменчивости в популяционную и видовую. Популяция понималась как совокупность свободно скрещивающихся особей одного вида, занимающих определенный ареал обитания. Для каждой популяции характерны конкретные пространственно-временные взаимоотношения, возможность свободного скрещивания особей в

² Карпинская Р.С., Лисеев И.К., Огурцов А.В. Философия природы: коэволюционная стратегия. М., 1995.

пределах популяции, при котором все возможные комбинации имеют равную вероятность, и наличие реальных пространственных границ популяции с соседними популяциями того же вида. Таким образом, эволюционные изменения в живой природе рассматривались как линейный тип развития. Это могли быть лишь филетические изменения, протекающие в одной филогенетической линии в процессе последовательной смены поколений. Считалось, что изменения, дифференциация популяций могли происходить лишь тогда, когда эти популяции были надежно изолированы друг от друга. Ибо только в этом случае мутантные гены, возникшие в одной из них и ведущие к появлению нового, могли остаться в ее пределах и положить начало наследственным уклонениям. Эволюция большого числа одновременно развивающихся форм рассматривалась на основе принципа кладогенеза — как независимая эволюция этих форм в условиях пространственного разобщения популяций.

В синтетической теории эволюции, знаменовавшей собой новый этап развития дарвинизма, на основе объединения идей теории эволюции и теории наследственности эти представления были углублены и расширены. Было показано, что наряду с известными факторами эволюции — наследственной изменчивостью (мутациями, комбинациями) и действием отбор? определенную роль в эволюции играют и стохастические процессы, отражающие вероятностные изменения концентрации генов в малых популяциях. Эти процессы, названные генетико-автоматическими, или «дрейфом генов», отражают случайные колебания частот генов, обусловленные ошибками выборки, неизбежными при функционировании генетического механизма. На основе открытия дрейфа генов получила свое разрешение не объясненная Дарвиным загадка генетического эффекта изоляции в эволюции, вызывающего дивергенцию популяции по неадаптивным свойствам. На основании этого открытия в представления о биологической эволюции, как жестко однозначном типе линейного развития, был вбит первый клин.

Однако подлинно революционные изменения представлений о биологической эволюции начали происходить позже. В конце 70-х — начале 80-х годов нашего века благодаря разработке новых методов в молекулярной биологии и геномной инженерии появилась возможность свободного манипулирования генетическим материалом и

не опосредованная, а прямая расшифровка (секвенирование) последовательностей ДНК, РНК, структуры белков. Был подвергнут сомнению и практически опровергнут центральный постулат генетики, согласно которому гены, бесконечно редуцируясь, поддерживают постоянство генома, лишь изредка нарушаемое случайными изменениями — мутациями.

Были открыты многочисленные явления, свидетельствующие о непостоянстве генома. В практическом плане стала рассматриваться проблема немутационной изменчивости генома. Так, был обнаружен горизонтальный обмен генами между неродственными организмами, например, между бактериями и высшими животными. Была показана наследственная изменчивость генома, основанная на перемещениях подвижных генетических элементов³.

Вес эти открытия свидетельствовали о том, что биологическая эволюция ныне уже не может рассматриваться как простой линейный процесс и требует своего рассмотрения как нелинейный тип развития. Эволюцию генов с этих позиций можно уяснить лишь через призму эволюции геноценозов, т.е. сопряженной эволюции всего множества генов в геноме. Наряду с естественным отбором и дрейфом генов, был открыт и постулирован третий фактор эволюционного изменения — молекулярный драйв (от англ. drive — побуждение, стимул) Этот механизм можно назвать молекулярным приводом эволюции, суть действия которого — в изменении семейств последовательностей ДНК за счет распространения в них мутаций без явного влияния отбора на этот процесс. В результате наблюдается согласованная эволюция таких последовательностей в популяциях организма. С точки зрения Г. Доувера и соавторов, это достигается не увеличением размножения одних фенотипов за счет других, а путем индукции согласованных фенотипических изменений в популяцию индивидуумов⁴.

Все это свидетельствует о том, что на гено-молекулярном уровне действуют не только эволюционные механизмы развития, но и механизмы коэволюционные, предполагающие сопряженную эволюцию и взаимные селективные требования развивающихся объектов. С этих

³ По этим проблемам уже имеется много литературы. Обзор проблем см.: Хесин Р.Б. Непостоянство генома. М., 1985; Эволюция генома. М., 1986.

⁴ Эволюция генома. М., 1986. С. 350.

позиций, одной из наиболее обещающих концепций, свидетельствующих об универсальности идеи коэволюции, как совершенно справедливо констатировал С.Н. Родин, является концепция молекулярной коэволюции. Согласно этой концепции геном любого организма понимается как иерархически организованный, но достаточно слаженный, интегрированный ансамбль генетических информационных единиц разного ранга, и его цельность несомненно является продуктом взаимно адаптивной коэволюции этих единиц. Поэтому системный подход к изучению геномов, особенно актуальный в эпоху тотального секвенирования, означает, по мнению С.Н.Родина, что теперь большую значимость имеет построение теории не столько просто эволюции, сколько коэволюции макромолекул.

При этом мы должны отдавать себе полный отчет в том, что молекулярно-генетический уровень — это лишь исходный уровень, коэволюционных процессов, разворачивающихся на всех уровнях, организации живого. «По сути дела, любая экосистема также является продуктом коэволюции, в которой участвовали соответствующие виды, т.е. в конечном счете — продуктом взаимно сопряженной селекции видовых геномов»⁵.

Представление о всеобщности развития, закрепленное в концепции глобального эволюционизма, получило свое естественно-научное воплощение в учении о биосфере, как сложной целостной развивающейся системе. С позиций современной науки биосфера понимается как область существования и функционирования живых организмов, включающая в себя атмосферу, гидросферу, поверхность суши и верхние слои литосферы.

В.И. Вернадский рассматривал ее как единство трех веществ: живого, биокосного и косного. Живое вещество составляют все ныне живущие организмы планеты. Биокосное вещество — это сочетание живого и неживого, образующее то единство, в создании которого участвуют компоненты того и другого, например, почва. Наконец, косное вещество — это любые неорганические, абиогенные составляющие Земли. По Вернадскому, для существования и развития жизни присутствие всех этих трех потоков вещества является необходимым, ибо только их сложное сопряженное взаимодействие и обеспечивает условия для поддержания жизни. Учение о биосфере впервые

дает развернутую теоретическую основу натуралистической форме синтеза, которая исторически предшествует отвлеченным физической или механической картина мира. Исходной предпосылкой натуралистического (в данном случае — биосферного) мировоззрения стало представление о том, что «явления жизни и явления мертвой природы, взятые с геологической, т.е. планетной точки зрения, являются проявлением единого процесса» (В.И. Вернадский). Организм может быть отделен от земной коры «только в нашей абстракции», так как живое есть часть земной коры, неразрывно с ней связанная, есть «механизм», непрерывно ее изменяющий.

Однако в то же время ни один единичный организм или какой-либо единичный вид живых организмов не в состоянии существовать и эволюционировать изолированно, исполняя все геохимические функции жизни. На это также впервые в мире обратил внимание В.И. Вернадский. Рассматривая геохимические функции биосферы, он подчеркнул, что для существования жизни морфологический состав живой природы должен был быть сложным. Поэтому первое появление жизни в биосфере могло произойти не в виде появления одного какого-либо организма, а только в виде их совокупности, отвечающей геохимическим функциям жизни.

Итак, коэволюционные механизмы развития жизни в биосфере предполагают, во-первых, взаимосвязь неорганического (косного) и органического (живого) вещества, во-вторых, сложное взаимодействие живых организмов друг с другом. Но этим не исчерпываются все коэволюционные факторы, определяющие развитие жизни в биосфере. Помимо механизмов саморазвития живого, действующих в неразрывном единстве с земной корой, эволюция биосферы определяется и воздействием внешних условий, идущих из Космоса. Твари Земли, отмечал В.И. Вернадский, являются созданием сложного космического процесса, необходимой и закономерной частью стройного космического механизма. Исходя из этого, и разгадка жизни не может быть получена только путем изучения живого организма.

Вернадский подчеркивал, что жизнь есть результат сложного взаимодействия, сопряженной эволюции целого ряда космических и земных факторов. «На основании всего эмпирического понимания природы, — писал он, — необходимо допустить, что связь космического и земного всегда обоюдная и что необходимость космических

⁵ Родин С.Н. Идея коэволюции. Новосибирск, 1991. С. 82.

сил для проявления земной жизни связана с ее тесной связью с космическими явлениями, с ее комичностью»⁶.

Наличие подобных представлений на уровне эмпирических наблюдений, фиксация различных факторов такого рода требовали своего теоретического оформления. В работах В.И. Вернадского, А.Л. Чижевского был выдвинут ряд принципиальных идей в этом направлении. Одной из важнейших среди них стала концепция организованности биосферы и эволюции этой организованности. Согласно этой идее, организованность живого вещества биосферы имеет тенденцию к непрерывному возрастанию от простейших форм жизни вплоть до возникновения человека. Поэтому все теоретические проблемы эволюции видов не могут рассматриваться вне и независимо от их сложной коэволюции в рамках биосферы. Эволюция видов должна быть связана со строением биосферы. Ни жизнь, ни эволюция ее форм не могут быть независимы от биосферы, не могут быть ей противопоставлены как независимо от нес существующие природные сущности. И одновременно с этим подобное сложное коэволюционное взаимодействие внутри биосферы дополняется воздействием на процессы, происходящие в биосфере, факторов космических. Проблема прямого и косвенного воздействия космопланетарных факторов на живое вещество и его эволюцию становится одной из наиболее значимых и фундаментальных в современном естествознании.

Возникает необходимость введения в научный арсенал некоторых новых определений и категорий, отражающих эти интегральные характеристики коэволюционного развития. В.П. Казначеев, развивая идеи В.И. Вернадского и А.Л. Чижевского, предложил особую единицу, отражающую периодические колебания солнечной активности на биосферном уровне, назвав ее солнечно-биосферной единицей⁷. Она вводится ученым на основе геохимических представлений о миграции элементов в биосфере и связывается с бассейнами стоков крупных рек планеты. По мнению В.П. Казначеева, солнечно-биосферные единицы дают возможность проведения пространственного и посменного анализа единых коэволюционирующих комплексов с учетом особенностей климатических зон, типов рельефов и ландшафтов. Солнечно-биосферные единицы, таким образом, высту-

пают как своеобразные «площадки», на которых прослеживается общая картина взаимодействия разнообразных геологических, географических, климатических, биологических, космических и антропогенных факторов. Причем группа последних факторов с учетом нарастающего научно-технического развития человечества имеет тенденцию к постоянному росту.

Н.Ф. Реймерс полагает, что должен существовать какой-то дополнительный эволюционный механизм, какие-то направляющие ограничения в этом развитии универсума. Выделить его и понять можно, как представляется, только на основе использования идеи коэволюции всех этих сопряженных рядов развития. В своей книге «Начала экологических знаний» он выделяет общую структуру коэволюционирующих элементов⁸. Если учесть, что биосфера построена по иерархическому принципу и к тому же входит в иерархию систем космоса, то совершенно очевидно каскадность процесса эволюции: меняется место нашей галактики во Вселенной, эволюционирует Солнечная система, изменяется Земля как планета, все уровни и иерархии ее природных систем, включая экологические. Происходит эволюция многих эволюции, каждая из которых обуславливает ряд ограничений. Ритмы Солнца накладывают «вето» на многие варианты развития. Земная гравитация отменяет все варианты, не соответствующие ей и т.д. Каждый вышестоящий уровень иерархии ограничивает и поэтому направляет развитие систем более низких уровней иерархии. Однако существует и процесс обратного воздействия. Особенно наглядно это проявилось в условиях нарастания антропогенных воздействий на природу. Эволюция живых систем на Земле идет нынче по тем же природным законам эволюции, но в рамках мощного антропогенного пресса, что существенно изменяет ситуацию и требует специального анализа коэволюции природы, человека и общества в контексте концепции глобальной экологии.

Достижения эволюционной биологии в XX в., особенно экологии, этологии и популяционной генетики, показали значение процессов коэволюции, например, при формировании коммуникативных систем, где требуется совместная эволюция передающей и воспринимающей систем, при объяснении форм коммуникативного, совместного поведения

⁶ Вернадский В.И. Живое вещество. М., 1980. С. 311.

⁷ Казначеев В.П. Учение о биосфере. М., 1985.

⁸ См.: Реймерс Н.Ф. Начала Экологических знаний. М., 1993. С. 231-232.

общественных животных и т.д. Идея коэволюции, еще вчера бывшая периферийной в эволюционизме, возникшая для объяснения симбиотических взаимоотношений, ныне все более и более осознается в своей философской глубине и становится центральной для всего эволюционистского способа мысли. В различных разделах биологии начинают говорить о генно-культурной коэволюции, о совместной эволюции психики человека и социокультурной эволюции, о коэволюции природы и человека. Идея коэволюции в наши дни становится программой целого ряда естественно-научных дисциплин и требует кардинального изменения наших установок.

Идея коэволюции, трактуемая как программная для естествознания конца XX в., положена в основу данного понимания философии природы. Мы стремились не просто подчеркнуть значимость идеи коэволюции для современного понимания природы, но и осознать важнейшие характеристики коэволюционной стратегии в естественно-научном и философском постижении природы.

Коэволюционная стратегия позволяет интерпретировать, конечно в рамках компетенции каждой научной дисциплины, результаты научных исследований, данные наблюдений и измерений, результаты экспериментальных и полевых исследований, учитывая решающий вектор изменений в природных популяциях и биогеоценозах.

Коэволюционная стратегия позволяет осмыслить и понять те естественно-научные факты, которые имеют отношение к антропогенному воздействию на природные ландшафты и экосистемы, позволяет построить прогнозы тех отрицательных последствий, которые может иметь воздействие человека на природу с тем, чтобы дать наилучшие рекомендации о том, как избежать этих негативных последствий или свести их к минимуму.

Коэволюционная стратегия позволяет преодолеть разрыв между эволюционистским подходом к природе и эволюционизмом относительно челове-

ка, наметить пути синтеза между эволюционизмом в биологии и эволюционизмом в социокультурных науках. Тем самым создается возможность преодолеть ограниченность социологизма и историзма, которая связана с отрицанием роли биологически-антропологических факторов в социокультурной эволюции.

Коэволюционная стратегия задает новые перспективы для объединения естественных и социальных наук, ориентируя их на поиск новых аналитических единиц и новых способов понимания сопряженности разнообразных этнонациональных и социокультурных общностей с природно-географическими условиями среды, осмысления путей совместной и сопряженной эволюции природы и человека, биосферы и ноосферы, природы, цивилизации и культуры.

Коэволюционная стратегия формирует и утверждает новые ориентиры человеческой жизнедеятельности, выдвигая новые экологические регулятивы как природопользования, так и материального производства (переход от монокультур к поликультурам, адаптивные стратегии в сельском хозяйстве, развитие биологических средств защиты, безотходные технологии и др.), а также нормы экологической сбалансированности и динамического равновесия человека и природы, правовые регулятивы вторжения человека в природные экосистемы, определяя ценности биосферной экологической этики, направленной на поддержание, защиту и расширение жизни, на увеличение ее разнообразия. Тем самым осознаются глубинные истоки экологического кризиса и намечаются пути выхода из него — подчинить материально-техническую деятельность человека целям совершенствования биосферы, осознать сложное взаимоотношение между организованностью биосферы и организованностью ноосферы.

Коэволюционная стратегия способствует развитию критического взгляда и способностей к самостоятельному мышлению, необходимых в процессе освоения сложностей современного бытия.

Список литературы:

1. Баксанский О.Е., Кучер Е.Н. Когнитивно-синергетическая парадигма НЛП: от познания к действию. М., 2005.
2. Баксанский О.Е., Кучер Е.Н. Когнитивный образ мира: пролегомены к философии образования. М., 2010.
3. Баксанский О.Е. Когнитивные репрезентации: обыденные, социальные, научные. М., 2009.

4. Баксанский О.Е. Физики и математики: анализ основания взаимоотношения. М., 2009.
5. Баксанский О.Е., Гнатик Е.Н., Кучер Е.Н. Естествознание: современные когнитивные концепции. М., 2008.
6. Баксанский О.Е., Гнатик Е.Н., Кучер Е.Н. Нанотехнологии. Биомедицина. Философия образования. В зеркале междисциплинарного контекста. М., 2010.
7. Брунер Дж. Культура образования. М., 2006.
8. Карпинская Р.С., Лисеев И.К., Огурцов А.В. Философия природы: коэволюционная стратегия. М., 1995.
9. Реймерс Н.Ф. Начала Экологических знаний. М., 1993.

References (transliteration):

1. Baksanskiy O.E., Kucher E.N. Kognitivno-sinergeticheskaya paradigma NLP: ot poznaniya k deystviyu. M., 2005.
2. Baksanskiy O.E., Kucher E.N. Kognitivnyy obraz mira: prolegomeny k filosofii obrazovaniya. M., 2010.
3. Baksanskiy O.E. Kognitivnye reprezentacii: obydennye, social'nye, nauchnye. M., 2009.
4. Baksanskiy O.E. Fiziki i matematiki: analiz osnovaniya vzaimootnosheniya. M., 2009.
5. Baksanskiy O.E., Gnatik E.N., Kucher E.N. Estestvoznaniye: sovremennyye kognitivnyye koncepcii. M., 2008.
6. Baksanskiy O.E., Gnatik E.N., Kucher E.N. Nanotehnologii. Biomedicina. Filosofiya obrazovaniya. V zerkale mezhdisciplinarnogo konteksta. M., 2010.
7. Bruner Dzh. Kul'tura obrazovaniya, M., 2006.
8. Karpinskaya R.S., Liseev I.K., Ogurcov A.V. Filosofiya prirody: koevolucionnaya strategiya. M., 1995.
9. Reymers N.F. Nachala Ekologicheskikh znaniy. M., 1993.