

## Влияние культурного контекста на преподавание естественных наук (на примере биологии)<sup>1</sup>

*Ю. В. Хен<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>*Институт философии РАН, Москва, Россия*

*khenju@yandex.ru*

Отмечается, что биология сегодня — это отрасль естествознания, которая развивается чрезвычайно быстро, что позволяет непосредственно проследить смену парадигм в данной области знания. Она выражается в том, что многие представления и понятия науки претерпевают существенное изменение, а от некоторых приходится отказываться. С точки зрения научной деятельности такое положение вещей является нормой, но для широких масс (а ведь именно они являются «поставщиками» новых поколений ученых) непрерывная смена базовых постулатов картины мира представляет определенную проблему. Об этом, в частности, свидетельствует отставание школьной (да и вузовской) программы от «переднего края» науки. В статье на примере двух базовых концепций биологии — дарвинизма и эпигенетики — анализируются трудности преодоления «идеологического» (в широком смысле слова) диктата в биологии. С этой целью проводится контент-анализ научной и околонаучной литературы, прослеживается диалектика смены и преемственности концептуальных установок в теориях эволюции и морфогенеза, анализируется влияние общекультурного контекста на преподавание естественных наук.

**Ключевые слова:** философия биологии, теория эволюции, дарвинизм, ламаркизм, генетика, эпигенетика, эпигенез, преформизм, биофилософия.

## Influence of ideology on the teaching of natural sciences (in the example of biology)

*Julia V. Khen*

*Institute of Philosophy Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia*

*khenju@yandex.ru*

Biology is a branch of natural science that is developing extremely fast today. In the process of this development, many perceptions are undergoing significant change, and some have to be completely abandoned. For science, this situation is the norm, but for the «broad masses» (and they are the «suppliers» of new generations of scientists) the continuous change of the basic tenets of the picture of the world presents a certain problem. This, in particular, is evidenced by the lag of the school (and university) program from the «advanced edge» of science. The article uses the example of two basic concepts of biology — Darwinism and epigenetics — analyzes the difficulties of overcoming the «ideological» (in a broad sense) diktat in science. To this end, the content analysis of scientific and near-scientific literature is carried out, the dialectic of the change and continuity of conceptual attitudes in the theories of evolution and morphogenesis is traced, and the influence of the cultural context on the teaching of natural sciences is analyzed.

<sup>1</sup> Исследование поддержано РФФИ. Проект № 19-011-00383/19 «Био- и эко-философия в современной культуре».

**Keywords:** philosophy of biology, theory of evolution, Darwinism, Lamarckism, genetics, epigenesis, epigenetics, preformism, biophilosophy

Рассматривая влияние культурного контекста на трансформацию научных понятий и представлений в естествознании, следует иметь в виду, что это влияние имеет двойкий смысл. С одной стороны, речь идет о прямом воздействии идеологических установок, которые по ряду причин оказывают предпочтительное той или иной научной теории. Так получилось с дарвинизмом, который (по не вполне ясным основаниям, о чем речь пойдет позже) оказался ассоциирован в представлении материалистов с научной истиной, что обеспечило ему различные преференции в сфере преподавания. С другой стороны, новая теория нередко оказывается заложницей научного сообщества, которому присуща определенная инертность мышления. Такова специфика человеческого мышления — встречать всякое нововведение с некоторой настороженностью. В наибольшей мере это характерно для представителей так называемой академической науки, озабоченных сохранением авторитета и по этой причине неохотно признающих в том, что (возможно) их прежние представления о природе были заблуждением. Сопrotивление академического истеблишмента бывает особенно сильным, когда новая идея затрагивает фундаментальные принципы базовых теорий, как в случае с «центральной догмой» молекулярной биологии, сформулированной еще Ф. Криком и утверждающей, что информация в живой клетке передается только в одном направлении: от ДНК к белку, из ядра в цитоплазму, но не наоборот. Эта догма, в частности, означала, что изменения в фенотипе, приобретенные организмом в течение жизни, не могут наследоваться потомками. И эта истина, провозглашенная уважаемым нобелевским лауреатом, казалась настолько незыблемой, что изрядно задержала становление нового направления в биологии развития (имеется в виду эпигенетика), основанного на прямо противоположном представлении об онтогенезе.

Анализируя влияние культурного пейзажа на научную картину мира, следует упомянуть, что идеология, как выражение предпочтений властных структур, имеет еще один канал воздействия на свободу научной мысли. Этим каналом является финансовая дотация образовательной системы, размеры которой находятся в прямой зависимости от того, насколько хорошо учебное заведение выполняет утвержденные Минобром программы. Наиболее яркий пример работы данного механизма представляет собой судьба теории эволюции, которая оказалась прочно связана с именем Ч. Дарвина: все марксисты были материалистами, материализм в эволюционном вопросе был представлен дарвинизмом, который вроде бы давал натуралистическое объяснение эволюции видов и, тем самым, противостоял реакционному креационизму. Отсюда следовало, что всякий учебник биологии, выдержанный в духе марксизма-ленинизма, обязан был представлять дарвинизм как единственно возможную научную теорию эволюции. Следствие этой образовательной программы можно наблюдать до сих пор. Оно выражается в том, что по сей день подавляющее большинство людей (в том числе и профессиональных биологов) убеждено, что единственная теория биологической эволюции в арсенале науки — это дарвинизм. При этом общепринято считать, что в своих объемных трудах Ч. Дарвин дал детальное описание механизма эволюции и привел строгое фактуальное доказательство действия закона естественного отбора в природе. Но, как замечает сотрудник института Истории естествознания и техники РАН Ю.В. Чайковский, такое убеждение есть следствие того, что самих работ никто не читал. В действительности все, что мы знаем о механизме эволюции, это вынесенное со школьной скамьи убеждение, что Дарвин неопровержимо доказал его действие в природе. Ю.В. Чайковский попытался вскрыть причину необъяснимой

популярности дарвинизма и пришел к выводу, что для победы эволюционизма просто «настало время». «До Дарвина более двухсот авторов писали об эволюции, некоторые охватывали проблему гораздо шире, чем он, а некоторые рассматривали и отбор, но услышан и признан обществом был именно Дарвин» [5; с. 80]. Другими словами, популярность дарвинизма невозможно объяснить, оставаясь в рамках чистой биологии. Многие исследователи обнаруживают значительное сходство между дарвинизмом и марксизмом, отмечая, что в обоих случаях на формирование концепций оказали влияние причины социального характера. Немецкие исследователи П. Вайнгарт, Ю. Кролль и К. Байертц утверждают, что привлекательность теории Дарвина для его современников определялась тем, что она позволила взглянуть на целый ряд *социальных* проблем под иным углом, придав общественным процессам статус естественного (т.е. закономерного, оправданного), биологического явления. В своем монументальном исследовании истории евгеники они пишут: «Значение теории Дарвина заключается в выполнении ею двух функций, которые возводят ее в ранг научных теорий мировоззренческого характера: она позволяет по-новому взглянуть на ряд удручающих социальных проблем, и она тем самым открывает неизвестные доселе сферы деятельности. Другими словами, теория Дарвина принципиально меняет восприятие действительности, а именно переводит ее в категорию научного, биологического, естественного закона. Тем самым она вступает в конкуренцию с альтернативным и тоже революционным мировоззрением, а именно с социальной теорией Маркса» [7; с. 31]. Косвенным подтверждением справедливости данного утверждения можно считать тот факт, что теории Маркса и Дарвина были обнародованы практически одновременно и давали сходное объяснение процессам, происходившим в природе (дарвинизм) и в обществе (марксизм). Так устанавливалась аналогия между природой и обществом, а насилие и стяжательство, царящие в человеческой среде,

получали обоснование в биологической природе человека. Дарвинизм, таким образом, как бы выступал оправданием людских пороков (по схеме «человек человеку волк»), что также способствовало укоренению идеи естественной эволюции в массовом сознании. Как отмечает в этой связи Ю.В. Чайковский, «отбор вообще мало интересовал большинство читателей. Он был неким символом, как бы формулой, которой пользуются, не интересуясь, верна ли она. Просто для победы эволюции настало время, и обществу оказалось достаточно того, что известный натуралист объявил, что знает механизм этого явления. Обществу, в котором тогда быстро нарастали движения за социальное переустройство, нужна была сама эволюция, сама идея борьбы, а не факты и подробности из биологии» [5; с. 81].

Идея эволюции «по Дарвину» на волне социальных преобразований стремительно завоевала умы и распространилась повсеместно. Теория эволюции в дарвиновской редакции вошла в учебники для всего прогрессивного человечества. Однако с научной точки зрения она имела массу недостатков. Критика теории началась практически с момента выхода «Происхождения видов...» из типографии. Было высказано множество критических замечаний, в том числе и со стороны ведущих биологов того времени, и большинство из них остались без ответа по сей день. И основным возражением, затрагивающим самое ядро теории эволюции, на мой взгляд, является то, что естественный отбор не годится на роль механизма эволюционного развития. Отбор — отбирает, а создает новые качества другой механизм, и в теории Дарвина он не прописан. Сегодня мы привычно не обращаем внимания на сей дефект, а ему имеется историческое объяснение. Дело в том, что выдающийся натуралист XIX века Чарльз Дарвин был выпускником *богословского* факультета Кембриджского университета. И, хотя богословие не стало его призванием, созданная им теория носит на себе четкий отпечаток «естественного богословия» (был такой предмет в его колледже). В теологической редакции

ядром теории «естественного отбора» должен был быть Бог, творец многообразия, из которого отбор должен отсеивать всех непригодных. Только в таком виде теория Дарвина могла бы «работать».

Одним из негативных следствий того, что дарвинизм был поднят на знамя марксизма-ленинизма, стала невозможность конструктивной критики, а значит и *развития* теории эволюции. Р.С. Карпинская, стоявшая у истоков отечественной философии биологии, в одной из своих ранних работ охарактеризовала негативную сторону взаимодействия биологии и мировоззрения следующим образом: «В интерпретации новейших достижений в области генетической инженерии, генетики и экологии человека происходит серьезная идейная борьба, в конечном счете обусловленная противостоянием марксистской и буржуазной идеологий, несовместимостью политических и социально-экономических идеалов мира социализма и мира капитализма» [1; с. 206]. И эта борьба, несомненно, создает на пути науки препятствия, без которых она вполне могла бы обойтись.

Если бы дарвинизму в свое время не был приписан идеологический статус и он не был бы объявлен единственно верным материалистическим учением, то мы бы уделяли больше внимания другим эволюционным теориям (их немало, просто они не пользуются всеобщей известностью), тоже материалистическим (креационистские теории нам не интересны), но не таким слабым, как нынешняя СТЭ (синтетическая теория эволюции), которая задумывалась как попытка «осовременить» дарвинизм, соединив его с генетикой. Но то, что получилось в результате, оказалось, по язвительному замечанию Ю.В. Чайковского, «не синтетической, не теорией и не эволюции».

Похожая история (идеологизация научной теории, отразившаяся на ее адаптации массовым сознанием) произошла с генетикой, только здесь было больше неоднозначности и метаний. В начале XX века генетика оказалась тесно связана с евгеникой (кстати, одно из самоназваний евре-

ники, вошедшее в употребление на рубеже XIX — XX вв., это «генетика человека»). Поэтому, когда евгеника подверглась вполне заслуженным гонениям, заодно с ней была разгромлена и генетика. В процессе, разумеется, не обошлось без идеологического приговора и репрессивных мер, тяжесть которых испытали на себе реальные люди. Моему поколению еще памятен лозунг «генетика — продажная девка империализма», пришедший из того времени. Правда, мы его воспринимали с юмором, поскольку в 1960-х, когда мы пошли в школу, генетика, очистившись от грязного евгенического наследия, уже доказала свою научность и способность служить на благо человечества. В школьную программу были включены некоторые базовые представления о геноме и принципах передачи наследственной информации. Были опровергнуты многие из утверждений гонителей евгеники. В частности, критике подвергался подход Т.Д. Лысенко к селекции сельскохозяйственных культур, основанный на «воспитании» (закаливании) растений. Таким образом подавался основной закон генетики: *свойства, приобретенные в течение жизни, не передаются по наследству*. Всякий, кто думал, что «тренировка органов» способна повлиять на наследственность, провозглашался ламаркистом, лысенковцем, обскурантом и противником науки.

И здесь мы переходим ко второму сюжету нашего исследования, к эпигенетике. Сегодня это передний край биологии (см.: [2; 4, с. 47—59]), но начало дисциплине было положено еще в 40-х годах прошлого века К.Х. Уоддингтоном, который в своем знаменитом труде «Морфогенез и генетика» впервые использовал термин «эпигенетика» для обозначения «совокупности свойств организма, которые не прямо, а опосредованно закодированы в геноме и, по определению, должны передаваться по наследству. По сути дела в первую очередь эта наука имеет дело с механизмами, контролирующими экспрессию генов и клеточную дифференцировку» [6, с. 12].

В двух словах поясним, почему эпигенетическая теория так важна для биологии.

В данном случае затрагивается противостояние двух концепций индивидуального развития — эпигенеза и преформизма, — насчитывающее в своей истории не одну сотню лет. Представители названных теорий по-разному отвечали на вопрос о механике индивидуального развития. Речь идет о так называемом «плане строения» живых организмов и способе его реализации. Преформисты (Лейбниц, Сваммердам, Мальпиги и др.) считали, что организм, заключенный внутри эмбриона, уже полностью сформирован, просто он очень маленького размера и поэтому недоступен непосредственному наблюдению. Сторонники другой концепции — эпигенеза (Дидро, Мопертюи и т.д.) — говорили, что «план строения» приходит извне как формообразующая сила нематериальной природы или, как позже это называл наш соотечественник А.Г. Гурвич, «эмбриональное морфогенетическое поле».

Философский смысл разногласий между эпигенезом и преформизмом сводился к вопросу о том, возможно ли образование новых качеств в ходе индивидуального развития, либо онтогенез — это только рост предсуществующих форм. С религиозной точки зрения проблема восходила к возможности «творения» новых форм в мире, где Божественное творение уже завершено. Об этом, в частности, писал крупнейший преформист своего времени Г.Ф. Лейбниц. Он считал, что в современном мире творение невозможно, только рост предсуществующих зачатков. Поэтому правы преформисты: «существует столько оболочек и тел органических, заключенных друг в друге, что никогда невозможно было бы привести ни одного совершенно нового органического тела без всякой преформации, и что точно так же нельзя разрушить вполне ни одного животного, уже существующего. ... Так как животные никогда не образуются естественным путем из неорганической массы, то механизм, неспособный произвести вновь все эти бесконечно разнообразные органы, может, однако же, легко извлечь их посредством развития и посредством преобразова-

ния предсуществующего органического тела» [3, с. 375—376].

Со временем, по мере развития биологии и совершенствования ее инструментария, что способствовало накоплению фактической информации о ходе онтогенеза, противостояние эпигенеза и преформизма перетекло в иные формы. Противоречие не было снято, поскольку вопрос о «плане строения» не был разрешен, но постепенно на место преформизма пришла генетика, которая, конечно, не утверждает, что внутри сперматозоида заключен «микроскопический человек», но, тем не менее, полагает, что геном содержит всю полноту информации о будущем организме. Правопреемником эпигенеза стала эпигенетика, утверждающая (ни много ни мало), что по наследству могут передаваться и благоприобретенные качества, не записанные в геноме.

Сегодня в рамках названного направления ведется колоссальная работа по накоплению фактического знания о работе выше-названных механизмов. Эта задача представляется мне гораздо более трудоемкой, чем расшифровка генома человека. Большей частью речь пока идет о дрожжах и нематодах, но без этого этапа («нормальная наука» в классификации Т. Куна) обойтись никак нельзя. Но уже понятно, что представления о наследственном механизме в результате подвергнутся существенной корректировке. В частности потому, что теперь можно считать доказанным, что приобретенные признаки *могут передаваться* следующему поколению. Другими словами, эпигенетика, по сути, перечеркивает один из базовых постулатов классической генетики. Тот самый, который в течение десятилетий служил демаркационной линией, отделявшей науку (генетика) от не-науки (лысенковщина, ламаркизм). Причем, как показывают последние исследования, значение эпигенетических механизмов для морфогенеза ничуть не меньше, чем влияние генома. По образному выражению Нобелевского лауреата П. Медавара «генетика предполагает, а эпигенетика располагает» [6, с. 12]. Возможно,

в недалеком будущем настанет время реабилитации селекционных идей Т.Д. Лысенко.

В заключение следует отметить, что, как показывают приведенные примеры из истории науки, не только общественные дисциплины могут испытывать давление со стороны различных факторов культуры. Наука, позиционирующая себя в качестве носителя *объективной* истины, также несвободна от влияния идеологических факторов, как история или обществоведение.

### Литература

1. **Карпинская Р. С.** Биология и мировоззрение. М.: Мысль, 1980. 208 с.
2. **Кэри Н.** Эпигенетика: как современная биология переписывает наши представления о генетике, заболеваниях и наследственности. Ростов н/Д: Феникс, 2012. 350 с.
3. **Лейбниц Г. Ф.** Сочинения: в 4 т. Т. 1: Размышления о жизненных началах и о пластических натурах. М.: Мысль, 1982 г. С. 370—377.
4. **Малабу К.** Жизнь одна: сопротивление биологическое, сопротивление политическое // Синий диван. Философско-теоретический журнал. [Вып. 23]. М.: Три квадрата, 2019. С. 47—59.
5. **Чайковский Ю. В.** Эволюция: кн. для изучающих и преподающих биологию. М.: Центр системных исследований, 2003. 472 с.
6. Эпигенетика / Под ред. С. Д. Эллиса, Т. Дженювейна, Д. Рейнберга; пер. с англ. под ред. А. Л. Юдина. М.: Техносфера, 2010. 495 с.
7. **Хен Ю. В.** О сложности живой природы и простоте теорий // Философия науки. М.: Институт философии РАН, 2013. Т.18. № 1. С. 265—277.
8. **Weingart P.** Rasse, Blut und Gene: Geschichte der Eugenik u. Rassenhygiene in Deutschland / P. Weingart, J. Kroll, K. Bayertz. [Frankfurt a. M.]: Suhrkamp, 1988. 746 p. [S. 31].

4. Malabu K. Zhizn' odna: soprotivlenie biologicheskoe, soprotivlenie politicheskoe // Sinij divan. Filosofsko-teoreticheskij zhurnal. [Vyp. 23]. M.: Tri kvadrata, 2019. S. 47—59.

5. Chajkovskij Ju. V. Jevoljucija: kn. dlja izuchajushhij i prepodajushhij biologiju. M.: Centr sistemnyh issledovanij, 2003. 472 s.

6. Jepigenetika / Pod red. S. D. Jellisa, T. Dzhenuvejna, D. Rejnberga; per. s angl. pod red. A. L. Judina. M.: Tehnosfera, 2010. 495 s.

7. Hen Ju. V. O slozhnosti zhivoj prirody i prostote teorij // Filosofija nauki. M.: Institut filosofii RAN, 2013. T.18. № 1. S. 265—277.

8. Weingart P. Rasse, Blut und Gene: Geschichte der Eugenik u. Rassenhygiene in Deutschland / P. Weingart, J. Kroll, K. Bayertz. [Frankfurt a. M.]: Suhrkamp, 1988. 746 p. [S. 31].

Submitted 03.09.2020

**Khen Julija Vonkhovna**, DSc in Philosophy, Main Research Fellow Institute of Philosophy RAS (109240 Moscow, Goncharnaja Str. 12/1), [khenju@yandex.ru](mailto:khenju@yandex.ru)

Поступила 03.09.2020

**Хен Юлия Вонховна** — д-р филос. наук, ведущ. науч. сотрудник Института философии РАН (109240 Москва, ул. Гончарная, д. 12, стр. 1), [khenju@yandex.ru](mailto:khenju@yandex.ru)

### References

1. Karpinskaja R. S. Biologija i mirovozzrenie. M.: Mysl', 1980. 208 s.
2. Kjeri N. Jepigenetika: kak sovremennaja biologija perepisyvaet nashi predstavlenija o genetike, zabojevanijah i nasledstvennosti. Rostov n/D: Feniks, 2012. 350 s.
3. Lejbnic G. F. Sochinenija: v 4 t. T. 1: Razmyshlenija o zhiznennyh nachalah i o plasticheskijh naturah. M.: Mysl', 1982 g. S. 370—377.