

О докладе Ю.В. Чайковского «В каком времени может идти биологическая эволюция?»

А.В. Гоманьков

*Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН,
197376 Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, 2
Gomankov@mail.ru*

Вероятно, наиболее избитыми примерами научных революций являются две революции, произошедшие в физике. Одна из них произошла в XVII–XVIII веках и была связана с именами Г.Галилея и И.Ньютона, а вторая – это революция начала XX века, связанная с созданием теории относительности и квантовой механики. Между обеими революциями есть, конечно, немало общего (почему, собственно, оба события и называются научными революциями), но есть также (по крайней мере пока и по крайней мере одно) важное различие.

Обе революции способствовали утверждению в физике определенных представлений, которые на момент самой революции были контринтуитивными. Как повседневный опыт, так и «здравый смысл» подсказывал людям XVII века, что движущееся тело, предоставленное самому себе, рано или поздно остановится. Эта интуиция легала в основе аристотелевской физики, «взрванной» трудами Галилея и Ньютона. Аналогично в начале XX века и теория относительности, и квантовая физика с трудом находили понимание и признание современников как противоречащие «здравому смыслу». А.Эйнштейну приписывается следующий уничижительный афоризм: «Здравый смысл — это сумма предубеждений, приобретенных человеком до восемнадцатилетнего возраста».

«Ломка» интуиции, связанная с революцией XVII–XVIII веков, захватила не только физику. Ньютоновскую физику долгое время преподавали в средней школе, и в связи с этим ее представления стали «естественными», составили основу интуиции любого человека со средним образованием (а не только физика-профессионала). Однако с физикой XX века этого пока не произошло: на уровне «обыденного сознания» она остается контринтуитивной. В.Л. Гинзбург [2007] в числе трех «великих» проблем физики, подлежащих решению в XXI веке, называл проблему интерпретации квантовой механики, и сам

факт, что эта физическая теория нуждается в какой-то «интерпретации» красноречиво, свидетельствует о том, что она не является (по крайней мере, на настоящий момент) интуитивно-ясным феноменом обыденного сознания.

Господство «ньютоновской» интуиции в обыденном сознании (и соответственно контринтуитивность достижений физики XX века) особенно ярко проявляется при обращении к осмыслению феномена времени. Со времен И.Ньютона большинством людей время мыслится (или интуитивно ощущается) как нечто, весьма похожее на направленную прямую линию. Отсюда вытекает ряд свойств времени, которые большей частью даже не формулируются в явном виде, но присутствуют как бы «за кадром» очень многих рассуждений на эту тему. В более ранней работе [Гоманьков, 2007] мною было обозначено 5 таких свойств времени, связанных с «ньютоновской интуицией»:

1) множество моментов времени имеет мощность континуума (т.е. такую же, как у множества точек на прямой или на отрезке, но большую, чем, скажем, у множества натуральных чисел);

2) множество моментов времени линейно упорядочено отношением «раньше–позже» (т.е. из двух разных моментов времени один всегда наступает раньше, чем другой);

3) множество моментов времени является связным топологическим пространством;

4) между любыми двумя моментами времени всегда найдется третий – свойство, которое вслед за А.Грюнбаумом (цит. по [Craig, Sinclair, 2009]) можно было бы назвать плотностью, хотя в топологии этим словом обозначается другое понятие;

5) трансляционная симметрия (все моменты времени равноправны друг с другом, свойства времени одинаковы в любой его точке).

Вместе с тем все эти свойства времени были поставлены под сомнение физикой XX века. Так, парадокс близнецов, сформулированный в рамках теории относительности, опровергает линей-

ную упорядоченность времени. Концепция Большого взрыва, развитая на основе той же теории относительности, свидетельствует о начале времени и тем самым – о его неоднородности. А гипотеза «дискретного» времени, порожденная квантовой механикой, отрицает сразу три свойства ньютоновского (или «наивного») времени: континуальность, связность и «плотность».

«Наивные» представления о времени, господствующие в умах со времен И.Ньютона и до наших дней, не являются, однако, единственно возможными даже в истории европейской мысли. Вероятно, одна из наиболее проработанных и последовательных концепций времени, альтернативных ньютоновской, восходит, по крайней мере, к блаженному Августину, то есть к рубежу IV и V веков. Главное ее отличие от концепции Ньютона заключается в признании того, что в мире существует не одно время, а *множество разных времен*. В пределе каждый отдельный процесс представляет собой особое время, отличное от времен всех других процессов и обладающее своими особыми свойствами. «Творения эти находятся в постоянной видоизменяемости, так что изменяемость эта дает себя чувствовать в мире изменением времен (во множественном числе! – А.Г.), которые мы наблюдаем и исчисляем; ибо от этой видоизменяемости, которой подлежит все сотворенное, происходят самые времена, когда вещи в своих видах и образах постоянно изменяются и разнообразятся <...>», – писал Аврелий Августин [1914, с. 347]. Возможность синхронизировать, то есть «сводить воедино» разные процессы, порождает абстрактное понятие времени, общего для нескольких процессов. Таким образом, в общем виде время можно определить не как процесс, а как «фактор-процесс» – как то общее, что существует у нескольких процессов, синхронизируемых друг с другом [Гоманьков, 2007]. Возможность синхронизации процессов не делает, однако, время единым для всего мира, так как далеко не любые два процесса поддаются взаимной синхронизации. Множество процессов нельзя уподобить телефонной сети, где каждый абонент связан с каждым или хотя бы все они соединены с одним коммутатором (общим эталоном времени). «Граф процессов» – многосвязный граф, и мы (по крайней мере пока) даже приблизительно не можем оценить число его компонент связности.

Сам заголовок доклада Ю.В. Чайковского («В каком времени может идти биологическая эволюция?») вроде бы свидетельствует о том, что он осознает существование множества времен в нашем мире, однако внимательное знакомство с текстом показывает, что его автор не смог выйти

за пределы традиционной ньютоновской интуиции. Многие вопросы о времени, которые Чайковский рассматривает как «серьезные», оказываются чрезвычайно простыми или даже вообще бессмысленными, стóит лишь допустить, что в мире существует множество времен, каждое со своими особыми свойствами.

Так именно «августиновский» смысл (времени как отдельного процесса) имеет, очевидно, то определение Вольфа–Мейена, с которого Ю.В. Чайковский начал свой доклад и которое он назвал «не вполне понятным». На самом деле главный дефект этого определения заключается не в «непонятности», а в неполноте. Наличие фациальной изменчивости у осадочных горных пород (о которой мог не знать Х.Вольф, но заведомо знал С.В. Мейен) свидетельствует о том, что не всякая изменчивость индивида является временем. Определение Вольфа–Мейена, таким образом, требует дальнейшей спецификации: мы вынуждены уточнить, *какая именно* изменчивость индивида есть время. Попытка такого уточнения, естественно, приводит нас к понятию процесса, которым и приходится заменить словосочетание «изменчивость индивида». «Пояснение» же С.С. Лазарева о том, что «физическое время служит для измерения, а мейеновское – для классификации», звучит совершенно абсурдно в свете теории измерений, где всякая классификация рассматривается как частный случай измерения (измерение в так называемой «шкале наименований»). Таким же заблуждением следует считать мнение С.В. Мейена о том, что стратиграфическое время – это «время без часов», то есть что оно не поддается измерению. На самом деле стратиграфические шкалы точно так же служат для измерения времени, как, например, шкала Цельсия служит для измерения температуры. И сам же Ю.В. Чайковский фактически признает это, когда отождествляет измерение и сравнение с эталоном («Единственное, чему тут люди научились – время измерять, то есть сравнивать с эталонами»). Датировки геологических объектов очень часто сводятся к синхронизации со стратотипом (т.е. эталоном) того или иного стратиграфического подразделения [Гоманьков, 2001].

В свете концепции множественности времен так же обесмысливается проблема направленности времени: задавать вопрос о том, в одну или в разные стороны текут несинхронизируемые процессы, очевидно, столь же неразумно, как складывать друг с другом метры и килограммы. В качестве примера процессов с обратным ходом времени Ю.В. Чайковский приводит половой процесс у эвкариот, а также части жизненных циклов миксобактерий, миксомицетов и акразие-

вых, но не замечает при этом, что говорить об *обратном* ходе времени можно лишь для процессов, синхронизированных с теми, для которых ход времени считается *прямым* или *нормальным*. А такая синхронизация позволяет говорить, что мы имеем дело уже не с обратным ходом времени, а всего лишь с циклическим процессом. Никто (в том числе и сам Ю.В. Чайковский) ведь не считает, что астрономическое время течет «в обратную сторону», потому что солнце, зашедшее на западе, на следующее утро восходит снова на востоке.

Вопрос о «собственном» времени биологической эволюции и его свойствах осмыслен, поскольку эволюция тоже является процессом, и попытки рассмотрения такого времени известны в литературе (см., например, [Попов, 2003]). Однако в силу того, что этот процесс не дан нам в непосредственном наблюдении, мы всегда вынуждены реконструировать его «на фоне» (т.е. во времени) других процессов, и в первую очередь, процессов накопления осадочных толщ. Попытки датировать древние отложения «по уровню эволюционного развития» содержащейся в них фауны периодически возникают в стратиграфии, но подобного рода датировки должны быть признаны методически некорректными и не заслуживающими доверия (известны многочисленные случаи, когда они оказывались неверными), если они не подкреплены независимыми от них корреляциями конкретных разрезов [Мейен, 1989]. Таким образом, из-за чисто методических причин мы не можем говорить о свойствах «эволюционного времени». Единственное, что мы можем себе позволить, – это говорить о свойствах *процесса* эволюции, протекающего во «внешнем» по отношению к нему (геологическом) времени. Соответственно вопросы, которые Ю.В. Чайковский, по-видимому, рассматривает как основные для своего доклада («Какие свойства времени нужны (какие необходимы, какие достаточны), чтобы текли жизненные процессы вообще? <...> Какие свойства времени нужны, чтобы могла протекать биоэволюция?»), выглядят не то чтобы совсем бессмысленными, но какими-то слишком уж «академическими», то есть абстрактными и потому неинтересными. Биоэволюция не то что «могла протекать», она *реально протекала* в геологическом времени, и, следовательно, свойства этого времени были заведомо достаточными для нее. Соответственно для нас достаточно изучить свойства геологического времени, чтобы получить адекватные представления о временном аспекте эволюции, а в силу реальности геологического времени эта задача представляется гораздо более интересной, чем изучение чисто умозрительного «эволюционного времени».

Впрочем, Ю.В. Чайковский, очевидно, так и не «выбравшись» за пределы ньютоновской интуиции времени, заключительную часть своего доклада посвятил таким частным свойствам эволюционного процесса, как адаптивный смысл конечностей у ранних амфибий (которые, кстати, вымерли в конце девона в отличие от своих предков, кистеперых рыб, продолжающих существовать донныне) и малая плодовитость у орхидей. В свете изложенной выше «августиновской» концепции должно быть понятно, что *никакого* отношения ко времени эти вопросы не имеют.

В заключение приведу еще два частных комментария к конкретным фрагментам доклада.

1. «После доклада С.В. Мейена один физик спросил меня: зачем все эти сложности? Вот, говорит, у меня часы, и ими я буду мерить все процессы во всех системах (ну, кроме далеких)».

В отличие от Ю.В. Чайковского, я, вероятно, ответил бы этому физика так:

Вы, может быть, и *будете* мерить своими часами все процессы, какие захотите (да и то только до тех пор, пока ваши часы ходят, а это не может продолжаться вечно). Но что делать с процессами, протекавшими в прошлом, особенно тогда, когда ваших часов еще не существовало?

2. «После Э.Янча стало ясно, что эволюционный процесс, который в наблюдаемом пространстве выглядит как движение к заранее выбранной цели, может в действительности не быть таковым, поскольку протекает не в этом пространстве, а в многомерном системном континууме, где координатами являются температуры, концентрации, связи и т.п. В таком пространстве данный процесс может быть *обусловлен не целью, а действующей причиной*».

Это стало ясно не после Э.Янча, а гораздо раньше. Обусловленность *всех* процессов только тем, что Аристотель называл действующими причинами (и тем самым отсутствие во внечеловеческой природе каких бы то ни было целей), утверждалась еще Ф. Бэконом в XVII веке. А о том, что теория Ч.Дарвина фактически покончила с телеологическим объяснением формирования биоразнообразия (т.е. эволюции), писали также еще в XIX веке К.Э. фон Бэр, Н.Н. Страхов и Н.Я. Данилевский [Гоманьков, 2010]. И лишь в 1922 году Л.С. Берг [1977, с. 98] по существу ввел новое определение целесообразности: «Целесообразным мы называем у организмов все то, что ведет к продолжению жизни особи или вида». В дальнейшем, по-видимому, опираясь на это определение Берга, А.А. Любищев [1973, с. 43] квалифицировал теорию Дарвина как «крайний телеогенез», чем окончательно запутал вопрос.

Литература

- Аврелий Августин.* Исповедь (перев. с лат.) // Творения блаженного Августина, Епископа Иппонийского. Ч. 1. 3-е изд. – Киев, 1914. – 442 с. (фототипическое издание изд-ва «Жизнь с Богом», Bruxelles, 1974).
- Берг Л.С.* Труды по теории эволюции (1922–1930). – Л.: Наука, 1977. – 387 с.
- Гинзбург В.Л.* «Физический минимум» – какие проблемы физики и астрофизики представляются особенно важными и интересными в начале XXI века? // Успехи физических наук. – 2007. – Т. 177. – Вып. 4. – С. 346.
- Гоманьков А.В.* Основные проблемы расчленения и корреляции континентальных толщ (на примере перми и триаса Ангариды) // Пути детализации стратиграфических схем и палеогеографические реконструкции. – М.: ГЕОС, 2001. – С. 234–240.
- Гоманьков А.В.* Геологическое время и его измерение. – М.: Тов-во научных изданий КМК, 2007. – 58 с.
- Гоманьков А.В.* Эволюционный прогресс: критика и апология дарвинизма // Чарльз Дарвин и современная биология. Тр. Междунар. научн. конференции. 21–23 сентября 2009 г., Санкт-Петербург. – СПб.: Нестор-История, 2010. – С. 789–795.
- Любищев А.А.* Понятие номогенеза // Природа. – 1973. – №10. – С. 42–44.
- Мейен С.В.* Введение в теорию стратиграфии. – М.: Наука, 1989. – 215 с.
- Попов А.В.* Измерение геологического времени. Принципы стратиграфии и закономерности эволюции. – СПб.: Изд-во СПбГУ, 2003. – 143 с.
- Craig W.L., Sinclair J.D.* The *calam* cosmological argument // *W.L. Craig, J.P. Moreland* (eds). The Blackwell companion to natural theology. – L.: Willey-Blackwell, 2009. – P. 101–201.