

Естественный отбор как объяснение?

Е. Б. Рудный, ©, 2020, blog.rudnyi.ru/ru

Читать онлайн: <http://blog.rudnyi.ru/ru/2020/09/estestvennyi-otbor-i-obyasnenie.html>

Некоторое время назад я обнаружил, что не понимаю, что такое естественный отбор и целью последующего рассмотрения является изложение моего непонимания. Сразу же скажу, что идеология мне не интересна. Я бы сказал, что идеологические споры сильно осложняют рассмотрение естественного отбора, поскольку в большинстве случаев автоматически срабатывает защитная реакция организма «Кто не с нами, тот против нас» и обсуждение вопроса становится не интересным и не содержательным.

Поэтому заранее озвучу мою позицию. Я не против эволюции как таковой — у меня нет возражений против палеонтологии, геномики и других экспериментальных методов. Речь идет исключительно про то, что иногда называют теорией естественного отбора. Сразу же возникает вопрос — если не естественный отбор, то что предлагается взамен. Мой ответ простой «Я не знаю» — я ограничиваюсь изложением того, что мне непонятно.

Должен сказать, что по мере знакомства с материалом я увидел, что мое непонимание разделяется рядом ученых и ниже также будут даны ссылок на эти работы. Естественно, что защитники естественного отбора также будут представлены. Рассмотрение ниже будет крутиться вокруг того, можно ли считать естественный отбор объяснением. В качестве примера рассмотрим следующие утверждения из эволюционной психологии [1]:

‘Люди, которые интересовались поведением и мотивацией других людей, выживали и размножались в большей степени, чем те, кого другие люди не интересовали.’

‘Почему мы предпочитаем продукты с высоким содержанием сахара, жира и соли? Потому что в нашем эволюционном прошлом те наши предки, которые предпочитали такую еду, выживали и размножались лучше тех, кто брезговал такой едой.’

‘Когда охотники загоняли большую дичь, обычно были разработанные правила для распределения добычи, часто связанные со структурой доминирования внутри группы людей. Еще раз, фундаментальная причина для существования таких правил и ритуалов заключается в том, что они увеличивали выживаемость и размножаемость как отдельных людей, так и групп, в которые эти люди входили.’

Мое непонимание можно выразить таким вопросом: Можно ли считать утверждения выше объяснениями? Я бы сказал, что в идеальном случае изложение естественного отбора должно было быть таким:

- Вначале разбирается, что такое объяснение.
- Далее рассматривается естественный отбор.
- В заключение показывается, что озвученная концепция естественного отбора удовлетворяет критерию объяснения, сформулированного изначально.

К сожалению, такое мне не встретилось. Поэтому мне поневоле придется коснуться вопроса, что такое объяснение. Изложение ниже разбито на три части. В первой будут рассмотрены математические модели, связанные с естественным отбором. Вывод такой: количественная модель макроэволюции в рамках естественного отбора отсутствует. Таким образом, значение объяснения, связанное с количественными теориями в физике, для естественного отбора никак не проходит.

Следующий шаг связан с предположением о том, что когда-нибудь такая количественная модель появится. В рамках такого предположения будет рассмотрен вопрос о соотношении этой воображаемой модели с физическими теориями. Я считаю, что если заниматься редукционизмом, то следует это делать последовательно. Обсуждаемый вопрос в данном разделе, грубо говоря, сводится к тому, можно ли рассматривать естественный отбор как фундаментальное объяснение, или все-таки следует сказать, что, как бы то ни было, естественный отбор относится к эффективным/эмпирическим моделям.

В заключительной части теория естественного отбора будет рассмотрена на качественном уровне — именно в таком виде она встречается в учебниках биологии (примеры из эволюционной психологии выше). В данном случае отвернуться от вопроса, что такое объяснение, невозможно. В то же время дать полноценное рассмотрение «объяснению» выше моих сил. Поэтому в данном случае я ограничусь обсуждением адапционизма и критикой качественного рассмотрения естественного отбора, проведенного Джерри Фодором.

Перед началом рассмотрения приведу две цитаты, которые зададут фон рассмотрения вопроса: можно ли считать Дарвина Ньютоном травинки [2]. Вначале цитата Иммануил Канта о том, что ожидать появления Ньютона травинки не приходится:

‘Вполне достоверно то, что мы не можем в достаточной степени узнать и тем более объяснить организмы и их внутреннюю возможность, исходя только из механических принципов природы; и это так достоверно, что можно смело сказать: для людей было бы нелепо даже только думать об этом или надеяться, что когда-нибудь появится новый Ньютон, который сумеет сделать понятным возникновение хотя бы травинки, исходя лишь из законов природы ...’

Следующая цитата Эрнста Геккеля утверждает об обратном, о том, что вполне возможно сравнить открытие Дарвина с открытием Ньютона:

‘Когда мы вспомним величайшее открытие, когда-либо сделанное человечеством: открытие закона гравитации небесных тел, и когда мы учтем, как это общепринятое в настоящее время открытие Ньютона в его времена проклиналось и преследовалось как губительное, революционное и еретическое лжеучение не только многими священниками и профанами, но даже известными философами и естествоиспытателями, как например Лейбницом, то мы не будем в самом деле удивляться, когда такая же бессильная анафема встречает также теорию эволюции Дарвина, этот могущественный научный прогресс, который обещает достичь для органической природы то же самое, что закон гравитации Ньютона сделал для неорганического мира.’

Естественный отбор в рамках количественной теории

Физика была и остается образцом настоящей науки. Таким образом начнем с попытки рассмотрения естественный отбор в рамках количественной теории. Следует отметить, что на этом пути вопрос, что такое объяснение, остается на самом деле открытым. Например, для доказательства глупости аристотелевской науки обычно ссылаются на Мольера: опиум усыпляет, потому что он обладает усыпляющей силой. Однако, почему тела притягиваются друг к другу? Потому что между ними действует сила притяжения!

Тем не менее, между законом всемирной гравитации Ньютона и объяснением из пьесы Мольера есть большая разница. Законы Ньютона выражаются количественным образом и успешно используются для решения огромного количества практических задач. В данном случае объяснение связывается именно с наличием количественных законов природы. В этом разделе я остановлюсь именно на таковой трактовке того, что можно считать объяснением.

Приведу такой пример. В свое время я занимался термодинамикой и периодически участвовал в обсуждениях на тему, что такое энтропия. Мое отношение к этим обсуждениям в результате было таким — в первую очередь посмотреть, совпадают ли уравнения человека, предлагающего свою интерпретацию энтропии, с общепринятыми. Если уравнения не совпадали, то можно было просто на основании разницы в уравнениях показать возникновение противоречий в построениях этого человека. Если же уравнения совпадали, то обсуждение теряло смысл. Можно сказать так, можно этак, с практической точки зрения разницы нет. В то же время убедить других в правильности/неправильности той или иной интерпретации энтропии невозможно.

К сожалению, такой подход в случае естественного отбора не проходит. Количественные модели в принципе есть. Одной из первых следует отметить фундаментальную теорему естественного отбора Рональда Фишера [3]. Несмотря на название, которое хорошо подчеркивает намерения автора,

отношения Фишера с биологами было далеко не радужным. С одной стороны биологи в те времена с недоверием относились к математическим моделям. Что хорошего можно ожидать от теорий «невесомых слонов, ходящих по поверхности без трения»? С другой, Фишер изложил доказательство теоремы слишком сжато, он по всей видимости переоценил математические способности биологов. При этом Фишер нечетко изложил свое видение концептуальной стороны проблемы.

По сути дела только статья Джорджа Прайса в 1972 году внесла ясность в положение дел и положила конец недоразумениям: фундаментальная теорема Фишера была математически корректной, но ее применимость, если разобраться, была крайне ограничена. Джордж Прайс (человек крайне необычной судьбы [4]) вывел свое собственное уравнение и его использование можно найти в современных работах по эволюционной биологии.

В целом математические модели, основанные на идеях естественного отбора широко используются в популяционной генетике. Однако положение дел следующее. Модели основаны на понятии приспособленности гена, которое неизбежно носит статистический характер. В этом кстати видится роль Фишера — он был одним из тех, кто так убедил биологов, что статистическое рассмотрение может быть полезным в эволюционной биологии.

Простенькие модели наглядно показывают, что в популяции организмы с большим значением приспособленности гена быстрее размножаются. Это приводит к тому, что они вытесняют организмы с меньшим значением приспособленности. Однако все меняется при переходе к более сложным моделям, которые включают большое количество взаимодействующих генов. В качестве примера приведу цитату генетика Энтони Эдвардса из школы Рональда Фишера (из статьи [5]):

‘Наивное описание эволюции как процесса, который имеет тенденцию к увеличению приспособленности, в целом, вводит в заблуждение, а метафоры подъема вверх на холм слишком грубы, чтобы охватить сложность сегрегации по Менделю (Mendelian segregation) и другие биологические явления.’

Проблема в том, что среди более сложных моделей популяционной генетики встречаются самые разные случаи. Многие модели по мере движения к равновесному состоянию вовсе не стремятся максимизировать приспособленность (забираться на холмики адаптивного ландшафта), наоборот, равновесное состояние достигается в некоторой точке, которая никак не напоминает максимум. С другой стороны, есть модели, когда приспособленность популяции просто ухудшается.

Хорошим введением в математические модели в эволюционной биологии является книга А. Н. Горбаня и Р. Г. Хлебопроста ‘Демон Дарвина. Идея оптимальности и естественный отбор’ [6]. Оба автора являются докторами

физико-математических наук, то есть, они хорошо знакомы с математическим моделированием. В то же время они занимаются эволюционной биологией и таким образом хорошо знакомы с состоянием дел в этой области. В целом точка зрения авторов близка к тому, что можно услышать от многих биологов:

‘Теория эволюции с помощью естественного отбора, как это ни странно, предстает перед нами сейчас одним из воплощений идеи Ньютона: описываются изменения, связанные с наследственными вариациями, рожденьями, выживанием, размножением и смертностью на сравнительно небольших временах, и утверждается, что биологическая эволюция сводится к большой последовательности таких изменений.’

Тем не менее, из книги отчетливо видно, что количественная модель макроэволюции не существует:

‘Беда в том, что в нынешней теории эволюции отсутствует процедура сборки целостной картины из разнообразных фрагментов. И, увы, можно сделать такое предсказание: как только какой-нибудь отчаянно смелый коллектив начнет организовывать эту сборку, тут же окажется, что накопленные знания о фрагментах, эффектах не годятся для такого использования. Они добывались не для этого, и многие важные для сборки детали остались неизвестными.’

Как было сказано выше, возможно покрутить небольшие модельки, чтобы понять идеи, но создание полноценной количественной теории макроэволюции не удастся. Такое же заключение следует из книги физика Фреда Хойла *Математика эволюции* [7], в которой проанализированы решения уравнений популяционной генетики. Вывод:

‘Каков основной вывод книги? Что ж, как подсказывает здравый смысл, теория Дарвина верна в малом, но неверна в большом. Кролики происходят от других немного отличающихся кроликов, а не выпрыгивают из супа [имеется в виду первичный бульон абиогенеза] или из картошки. А откуда они вообще взялись, остается проблемой, которую еще предстоит решить, как и многие другие проблемы вселенского масштаба.’

Хойл показал, что существующие механизмы популяционной генетики не могут объяснить макроэволюцию. Все, на что можно рассчитывать, это объяснение микроэволюции. Другими словами, можно сказать, что в рамках количественных моделей утверждение о том, что механизмы макроэволюции не отличаются от таковых в микроэволюции является ошибочным.

В данном контексте не важны взгляды самого Хойла (панспермия), а наиболее интересны отзывы на книгу. Во всех, правда немногочисленных отзывах на книгу Хойла содержалось замечание, что не следует пытаться количественно описывать макроэволюцию. По-моему, это является прекрасным подтвер-

ждением отсутствия количественной модели макроэволюции. Я приведу только вывод Массимо Пильюччи (ссылка в моей заметке к [7]), поскольку он достаточно типичен для обсуждений в биологии. Пильюччи одновременно заявляет о недостаточности существующих математических моделей:

‘Некоторые объекты изучения, такие как биологические организмы или геофизические циклы, слишком сложны для математики, которую мы до сих пор выработали.’

и о том, что количественные модели есть:

‘Её основания [сложной математической теории эволюции] были заложены такими людьми как Рональдом Фишером, Сьюэлом Райтом, ДжБС Холдейном, Мотоо Кимура ...’

То есть, Пильюччи одновременно утверждает, что математические модели есть, подразумевая, что Хойл их не знает, и что они недостаточны, поскольку все таки Хойл знаком с этими моделями (хотя и крайне поверхностно). Далее Пильюччи пускается исключительно в качественные рассуждения, чтобы доказать, что естественным отбором можно объяснить макроэволюцию. Никто не запрещает занять такую позицию, однако мне непонятно, можно ли ее охарактеризовать как рациональную.

В заключение этого раздела упомяну про книгу математика Грегори Хайтина ‘Доказать Дарвина: Сделать биологию математической’ [8]. Хайтин искренне хочет помочь биологам и на этом пути он доказал занятную теорему. Тем не менее, у меня не поворачивается язык назвать полученный результат количественным. Также я бы сказал, что отношение теоремы к биологии как таковой не очень понятно.

Таким образом можно уверенно сказать, что количественная теория макроэволюции отсутствует. Поэтому использование понятия объяснения по аналогии с физикой (работает, значит объясняет) в эволюционной биологии не получается.

Естественный отбор с точки зрения физики

Можно увидеть, что биологи в целом и эволюционные психологи в частности хотят свести человеческое и социальное к биологическому. Я химик по образованию и в молодости был заядлым редуccionистом. Поэтому редуccionизм как таковой меня не пугает. Возникаемый когнитивный диссонанс в данном случае связан с непоследовательностью редуccionизма в биологии. Социальное в биологии сводится к биологическому, но при этом обычно заявляется, что биологическое не сводится к физическому. Этот раздел посвящен именно этому вопросу.

Рассмотрим естественный отбор с точки зрения уровней организации и единства науки (безотносительно к естественному отбору в общем виде см. [9]). С одной стороны, речь идет про гены, организмы и окружающую среду

(естественный отбор в биологии), с другой, про то, что все в конечном счете состоит из ядер и электронов (для простоты остановлюсь на этом уровне физики). На уровне спекулятивной философии возникает принципиальный вопрос о соотношении между этими уровнями. Например, часто можно услышать, в том числе от биологов, что свободы воли не существует или что сознание является эпифеноменом. Идея заключается в том, что уровень физики каузально замкнут и таким образом более высокие уровни организации не могут принимать участие в причинно-следственных связях.

Отмечу, что мы уже находимся на уровне качественных рассуждений. Тем не менее, пока в силу такой постановки вопроса можно избежать детального обсуждения вопроса, что такое объяснение. На этом уровне пытаются упорядочить обсуждение путем введения аргумента. Для наглядности я переделаю аргумент об эпифеноменальности интенциональности человека из статьи Джерри Фодора [10] на случай естественного отбора:

1. Предпосылка (супервентность каузальности). Каузальность события полностью определена его физическими свойствами.
2. Предпосылка (дуализм свойств). Гены, организмы и окружающая среда супервентны на физических свойствах, но их свойства не идентичны физическому свойству.
3. Условие. Свойство называется отвечающим за причинность, если и только если это свойство влияет на каузальное действие вещей, которые обладают этим свойством. Свойства, которые не отвечают за причинность называются эпифеноменальными.

Рассмотрим естественный отбор. Можно сказать, что есть свойства генов, организмов и окружающей среды. Однако, согласно предпосылке 2, эти свойства не являются физическими свойствами. Согласно предпосылке 1, естественный отбор полностью определяется физическими свойствами. Таким образом, естественный отбор не может быть причиной, соответственно естественный отбор (гены, организмы и окружающую среду) следует отнести к эпифеноменальным свойствам.

Для наглядности также можно представить себе игру Жизнь в любом из вариантов. Правила игры определяют переход системы из предыдущего состояния в последующее. В то же время простые правила игры позволяют создавать достаточно сложные структуры, при этом, как пишут, среди этих структур вполне можно углядеть репликаторы. Вполне можно сказать, что игра Жизнь является простейшей моделью эволюции. Возникает такой вопрос: можно ли считать, что в игре Жизнь естественный отбор действует на репликаторов? Или естественный отбор в силу аргумента выше будет всего лишь эпифеноменом? (см. также мои рассуждения на эту тему [11])

Отмечу, что в физике на уровне квантовой механики появляется случайность. В

этом случае мы переходим к рассмотрению стохастических клеточных автоматов. Таким образом ничто не мешает распространению обсуждения выше на случай, когда Бог играет в кости.

Я разделю возможные взгляды на проблему таким образом:

- Физикализм: аргумент принимается (естественный отбор является эпифеноменом).
- Компатибилизм: аргумент принимается, но говорится, что фундаментальность объяснения естественного отбора, если подумать, можно совместить с физикализмом.
- Нео-витализм: аргумент отвергается (естественный отбор ни в коем случае нельзя свести к физике).

Сразу же скажу, что разделение условное. Провести линию раздела однозначно в качественных рассуждениях не представляется возможным в силу пластичности значения слов. В моих обсуждениях мне встречались собеседники, которые соглашались с тем, что игра Жизнь является прекрасной моделью эволюции (сложное получается из простых правил). Однако при этом утверждалось, что в игре Жизнь можно без труда найти естественный отбор и что при этом последний без всякого сомнения участвует в причинно-следственных отношениях (нео-витализм на уровне введения возникаемости).

Ниже приведены некоторые цитаты из моей коллекции по этому поводу. Они покажут спектр возможных решений. Для начала приведу цитату Ильи Пригожина [12], которая неплохо представляет описанную выше проблему в таком виде:

‘Ученые девятнадцатого века столкнулись с проблемой. Либо им надо было отказаться от классического идеала естественных наук, воплощенных в завершенном синтезе Ньютона и Лапласа динамики детерминистической и обратимой модели. Либо было необходимо отречься от важных фактов эволюции и отклонить очаровательную гипотезу «выживания наиболее приспособленных».’

Интересно отметить, что биологи девятнадцатого века хорошо это понимали. Например, Дарвин толковал случайность в *Происхождении видов* исключительно как меру незнания человека [13]:

‘До сих пор я иногда так выражался, будто вариации, столь распространенные и многообразные у органических существ при domestikации и в меньшей степени у них же в природе, были обусловлены случайностью. Это выражение, конечно, совершенно неверно. Но оно помогает осознать наше незнание причины каждой отдельной вариации.’

‘вариациями, которые по нашему незнанию кажутся нам возникающими спонтанно’

Томас Гексли (бульдог Дарвина) пошел дальше и заявил, что он вполне согласен с лапласовским детерминизмом [14]:

‘Это утверждение [фундаментальное утверждение Эволюции] заключается в том, что целый мир, живой и неживой, является результатом взаимных взаимодействий в соответствии с определенными законами сил, которыми обладают молекулы, из которых была составлена примитивная туманность вселенной. При условии, что это утверждение истинно, не менее определенно, что существующий мир потенциально находился в космическом паре; и что достаточный интеллект смог бы при знании свойств молекул этого пара предсказать например состояние Фауны Британии в 1869 году с той же самой определенностью, с которой можно сказать, что случается с паром дыхания в холодный зимний день.

Рассмотрим часы на кухне, которые громко тикают, показывают часы, минуты и секунды, бьют и кричат «ку-ку» и возможно показывают фазы луны. Если вскрыть часы, то все феномены, которые они представляют, содержатся в их механизме, и умный часовщик сможет предсказать все после исследования их структуры.

Если эволюционная теория правильна, то молекулярная структура космического газа стоит в том же самом отношении к феноменам мира как структура часов к их феноменам.’

Не могу точно сказать, как можно классифицировать взгляды Дарвина и Гексли, поскольку это требует дополнительного исследования. С другой стороны, можно определенно сказать, что Фрэнсис Крик занимал позицию физикализма и для него естественный отбор был всего лишь эпифеноменом [15]:

‘Конечная цель современной биологии — объяснение всех биологических процессов в терминах физики и химии.’

‘Ученые с другой стороны часто предпочитают думать, что в биологических системах должны существовать дополнительные законы, которые не включены в физику и химию. Трудность с этой точкой зрения заключается в том, чтобы четко сказать чем должен являться такой дополнительный закон и, более того, привести конкретный пример такого закона. В определенном смысле можно сказать, что естественный отбор является таким дополнительным законом. Я действительно считаю, что он является законом фундаментальной важности для биологических систем. Тем не менее, совершенно непонятно, что означало бы утверждение, что этот закон нельзя вывести, например, из химии открытых систем.’

Эдди Просс попытался осуществить программу Крика в отношении естественного отбора в статье с выразительным названием ‘*На пути к общей*

теории эволюции. Расширение дарвиновской теории на неживую материю [16]:

‘Несмотря на то, что теория Дарвина революционизировала понимание в биологии, ее фокус исключительно на биологии привел к расширению концептуальной пропасти между биологическими и физическими науками. В статье мы стремимся расширить и переформулировать теорию Дарвина в физико-химической терминологии, чтобы она смогла включить в себя как живые, так и неорганические системы, тем самым помогая преодолеть существующий научный разрыв. Расширенная формулировка основана на недавно сформулированном принципе динамической кинетической стабильности и данных из новой появляющейся области системной химии.’

Я не уверен, что ему это удалось, хотя я знаю людей, которые в этом не сомневаются. Мы опять упираемся в ограниченность качественных рассуждений, можно сказать так, можно этак.

Интересно отметить, что представителей физикализма можно также найти среди биологов. Жак Лёб, известный биолог-редукционист конца 19-ого — начала 20-ого века, был также известен неприятием естественного отбора как конечного объяснения. Лёб призывал биологов на поиски физикохимических объяснений жизни и эволюции [17]:

‘В теории естественного отбора не требуется ни дизайн, ни целенаправленность, но она является неполной, поскольку она игнорирует физикохимический состав живой материи, о котором до недавнего времени было известно крайне мало.’

‘Любая теория феномена жизни обязана базироваться на знании физикохимического состава живой материи, а ни Дарвин, ни Ламарк не были этим обеспокоены. Более того, мы не можем рассматривать любую теорию эволюции как доказанную до тех пор, пока она не позволит нам трансформировать по желанию один вид в другой, а это до сих пор еще не было достигнуто.’

Биолог Лима-де-Фария идет похожим путем [18]. Основной аргумент Лима-де-Фария связан с тем, что как окружение, так и организмы подчиняются физико-химическим законам. Как следствие получается, что под естественным отбором можно назвать только незнание этих самых физико-химических взаимодействий в полной мере. Например, Лима-де-Фария критикует использования случая в теории эволюции:

‘Случайность — другая концепция, постоянно используемая неодарвинистами для прикрытия невежества. Каждое биологическое явление, подвергнутое тщательному анализу, оказывается упорядоченным, в том числе и мутационный процесс.’

Таким образом, мечта настоящего редуциониста-биолога не сильно отличается от того, что писал выше Фрэнсис Крик. Еще одна цитата из книги Лима-де-Фариа:

‘Когда комбинаторные процессы будут детально изучены, кажущиеся разрывы между человеком и млекопитающими, животными и растениями, бактериями и кристаллами, макромолекулами и элементарными частицами исчезнут, уступив место единому взгляду на всю Вселенную.’

Другой подход растворения естественного отбора в физико-химических процессах связан с работами Ильи Пригожина и попытками связать биологическую эволюцию с термодинамикой. В отличие от биологов, которые олицетворяют в энтропии силы зла, термодинамики считают, что энтропия вполне может играть положительную роль в создании сложных биологических систем. Ниже несколько цитат из современных работ на тему термодинамическая теория биологической эволюции [19]:

‘Часто теория эволюции путем естественного отбора считается проблематичной, поскольку она подчеркивает конкуренцию, в то время как в природе видно сотрудничество. Согласно термодинамике, ни соперничество, ни кооперация не являются целью самой по себе. Соответствующий механизм, который лучше всего соответствует увеличению производства энтропии, будет выбран потоками энергии естественным путем.’

‘Термодинамическая теория эволюции утверждает, что возрастающее функциональное и структурное экопространство постоянно будет заполняться с сопутствующим снижением конкурентного давления. Так же, как газ расширяется при заполнении пространства, жизнь расширяется для того, чтобы заполнить доступное экопространство.’

‘Принцип максимум производства энтропии играет центральную роль в нашей термодинамической теории эволюции. Он обеспечивает понимание темпа и направления эволюции и позволяет понять реакцию биосферы на значительные пертурбации, и в то же время подкрепляет многие ключевые аспекты роста (как популяции, так и индивида) и преемственности.’

Теперь перейду ко взглядам биологов, которые подчеркивают фундаментальность объяснения на уровне естественного отбора и несводимость такого объяснения к физике. Ниже приведены взгляды на эту тему Ричарда Докинза и Стивена Пинкера. Я бы проинтерпретировал позицию Докинза как компатибилизм, а позицию Пинкера как нео-витализм, но вполне допускаю другие варианты.

Позиция Докинза по отношению в объяснениям в физике и биологии

представлена в первой главе *Слепого часовщика* [20]. Из написанного следует, что Докинз разделяет полную совместимость разных уровней. Он согласен с тем, что не требуется новых законов для объяснения живого:

‘Значит ли это, что живые существа законам физики не подчиняются? Разумеется, нет. Нет никаких причин полагать, будто бы в живой материи законы физики попораны. Здесь нет ничего сверхъестественного, никакая “жизненная сила” не противостоит фундаментальным силам природы. Имелось в виду только то, что, наивно применяя законы физики сразу ко всему живому телу, вы навряд ли слишком преуспеете в объяснении его поведения.’

Тем не менее, Докинз считает, что рассмотрение живого на уровне физики не приносит пользы. Он приводит такой пример:

‘Хотя абсолютно верно, что в основе основ работы автомобиля лежит взаимодействие элементарных частиц, все равно куда практичнее объяснять эту работу взаимодействием между поршнями, цилиндрами и свечами зажигания.’

Далее Докинз критикует Питера Эткинса за физикализм и говорит, что объяснения Эткинса еще не те объяснения, которые по-настоящему объясняют биологию. Моя интерпретация Докинза: естественный отбор совместим с тем, что законы физики каузально закрыты, но объяснения на уровне естественного отбора тем не менее можно называть по-своему фундаментальными, поскольку без них биология невозможна.

Позиция Стивена Пинкера [21] отличается тем, что он уже не может представить себе объяснения человека на уровне физики:

‘Мы можем и не иметь никакого представления, так же, как мы не знаем, какие физические законы действуют в тех особых условиях, когда ураган проносится по свалке, но возможность того, что существует какое-то еще не открытое следствие из физических законов, заставившее бы человеческий мозг, имеющий определенный объем и форму, выработать схему Универсальной Грамматики, кажется маловероятным по многим причинам.’

‘Какой набор физических законов на микроскопическом уровне может заставить поверхностную молекулу выслать вперед аксон через толщу вспомогательных клеток, чтобы он вступил во взаимодействие с миллионом других таких же молекул с целью объединиться именно в те системы, которые смогут в результате дать что-либо столь же полезное для разумных, социальных особей, как язык с грамматикой?’

‘Все факты говорят в пользу того, что именно организация микросхемы мозга вызывает существование языка, а не его большой размер, форма или нейронное содержание. Безжалостные законы физики вряд ли

сделали бы нам одолжение, присоединив части этой схемы к источнику питания так, чтобы мы могли общаться друг с другом с помощью слов.’

Таким образом, у Пинкера естественный отбор становится новой фундаментальной силой, которая вносит порядок в живой мир. В своих работах Пинкер цитирует статью [22], в которой в явном виде говорится о том, что именно естественный отбор позволяет бороться с разрушительными силами энтропии:

‘Отбор встраивает в организмы анти-энтропийные механизмы для организации взаимодействий с окружением таким образом, чтобы придать им некоторые шансы для пребывания в состоянии организации и способности к размножению и избежать состояния беспорядочности.’

‘Самый главный урок заключается в том, что естественный отбор является единственным процессом, который заставляет популяцию организмов подниматься к более высоким степеням функционального порядка, и даже компенсирует неизбежное увеличение беспорядка, которым бы все закончилось.’

Я бы сказал, что это явный нео-витализм. В завершении приведу две ссылки на статьи, в которых физики переосмысливают высказывание Пригожина выше в пользу естественного отбора в том смысле, что естественный отбор возводится до фундаментального уровня физики. Например, Ли Смолин предложил использовать концепцию естественного отбора в космологии для объяснения почему мы живем в такой вселенной (тонкая настройка вселенной). В статье [23] уравнение Прайса используется для придания гипотезе Смолина формы математической модели (интересно отметить, что первый автор — это биолог). В работе [24] с ярким названием ‘*Набросок объединенной дарвиновской теории для физических и биологических систем*’ авторы попытались заложить естественный отбор и эволюционно стабильные стратегии в основу мироздания. В квантовой механике можно встретить рассуждения про квантовый дарвинизм, но мне пока не удалось найти понятное описание хода этих размышлений.

Далее: [Естественный отбор как качественное объяснение?](#)

Информация

[1] Allen D. MacNeill, *Evolutionary Psychology, The Science of Human Nature*. 2010 — 2011 (в двух частях).

[Эволюционная психология](#)

[2] Иммануил Кант, *Критика способности суждения*, 1790. Собрание сочинений, т. 5, 1966, с. 428. Haeckel, E. *Über die Entwicklungstheorie Darwins* (1863). Amtlicher Bericht der Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte 1864, 38, 17–30.

Дарвин как Ньютон травинки?

[3] G. R. Price. *Fisher's fundamental theorem made clear*. Annals of Human Genetics, 1972, 36, 129–140. Anya Plutynski, *What was Fisher's fundamental theorem of natural selection and what was it for?* Stud. Hist. Phil. Biol. & Biomed. Sci. 37 (2006) 59–82.

Фундаментальная теорема естественного отбора

[4] Oren Harman, *The Price of Altruism: George Price and the Search for the Origins of Kindness*, 2011.

Ученый и его уравнение

[5] Jonathan Birch, *Natural selection and the maximization of fitness*, Biological Reviews, 2016, 91, N 3, p. 712 — 727.

Популяционная генетика против адапционизма

[6] Александр Николаевич Горбань, Рем Григорьевич Хлебопрос. *Демон Дарвина. Идея оптимальности и естественный отбор*, 1988.

Горбань и Хлебопрос: Демон Дарвина. Идея оптимальности и естественный отбор

[7] Фред Хойл, *Математика эволюции*, 2012.

Фред Хойл: Математика эволюции

[8] Gregory Chaitin, *Proving Darwin: Making Biology Mathematical*, 2013.

Грегори Хайтин: Теория Дарвина глазами математика

[9] Paul Oppenheim, and Hilary Putnam. 1958. *The Unity of Science as a Working Hypothesis*. In *Concepts, Theories, and the Mind-Body Problem*.

Оппенгейм и Патнэм: Единство науки как рабочая гипотеза

[10] Jerry A. Fodor, *Making Mind Matter More*, Philosophical Topics, Vol. 17, No. 1, Philosophy of Mind, 1989, pp. 59-79.

Джерри Фодор: Интенциональная каузальность

[11] Биологическая эволюция в рамках игры Жизнь

[12] Иlya Prigogine, *Vorwort*, In: Charles S. Peirce, *Naturordnung und Zeichenprozess, Schriften über Semiotik und Naturphilosophie*, 1988, S. 7-10.

См. раздел Пригожин о Пирсе в Пригожин и Стенгерс: Порядок из хаоса

[13] Ч. Дарвин. *Происхождение видов путем естественного отбора, или сохранение благоприятствуемых пород в борьбе за жизнь*.

См. раздел Дарвин о случайности в Дарвин играет в кости: Идея случая в мышлении Чарлза Дарвина

[14] Thomas Huxley, *The Genealogy of Animals* (1869)

См. раздел Томас Гексли о детерминизме эволюции в [Дарвин играет в кости: Идея случая в мышлении Чарлза Дарвина](#)

[15] Francis Crick, *Of Molecules and Men*, 1966. Переиздана Prometheus Books в 2004.

[Фрэнсис Крик: О молекулах и людях](#)

[16] Addy Pross, *Toward a general theory of evolution: Extending Darwinian theory to inanimate matter*, Journal of Systems Chemistry, 2011, 2:1, p. 1-14

[Эволюция неорганических веществ по Дарвину](#)

[17] Jacques Loeb, *The Organism as a Whole. From a Physicochemical Viewpoint*, 1916.

[Жак Лёб против естественного отбора](#)

[18] А. Лима-де-Фариа, *Эволюция без отбора: Автоэволюция формы и функции*, 1991.

[Лима-де-Фариа: Эволюция без отбора](#)

[19] Annala, A. and Salthe, S., 2010. *Physical foundations of evolutionary theory*. Journal of Non-Equilibrium Thermodynamics, 35(3), pp.301-321. Skene, K., 2015. *Life's a gas: A thermodynamic theory of biological evolution*. Entropy, 17(8), pp.5522-5548.

[Термодинамическая теория биологической эволюции](#)

[20] Ричард Докинз, *Слепой часовщик. Как эволюция доказывает отсутствие замысла во Вселенной*, Глава 1, *Объясняя самое невероятное*.

[Ричард Докинз: Отличие биологии от физики](#)

[21] Стивен Пинкер, *Язык как инстинкт*, 2004.

[Стивен Пинкер о естественном отборе](#)

[22] John Tooby, Leda Cosmides, and H. Clark Barrett. «*The second law of thermodynamics is the first law of psychology: evolutionary developmental psychology and the theory of tandem, coordinated inheritances: comment on Lickliter and Honeycutt (2003)*» Psychological Bulletin, 2003, Vol. 129, No. 6, 858–865.

[Стивен Пинкер: Второй закон как основа просвещения](#)

[23] Gardner, Andy, and Joseph P. Conlon. *Cosmological natural selection and the purpose of the universe*. Complexity 18, no. 5 (2013): 48-56.

[Биолог помогает космологам](#)

[24] Baladron, C. and Khrennikov, A., 2017. *Outline of a unified Darwinian evolutionary theory for physical and biological systems*. Progress in biophysics and molecular biology, 130, pp.80-87.

См. раздел Единая эволюционная теория Дарвина для физических и

Обсуждение

<https://evgeniirudnyi.livejournal.com/238800.html>

Дополнительная информация

[Ф. Г. Добржанский: Эволюция как креативный процесс](#): Описание статьи. Микроэволюция — преформизм, макроэволюция — креативный процессом эпигенеза. Второй раздел *‘Православный биолог Добржанский’*. Из воспоминаний друзей о религиозности Добржанского.

[Евгений Кунин: Статистическая физика генома](#): О книге Кунина *‘Логика случая’*. Случайность и физика; параллельные вселенные и физика; статистическая физика генома; законы физики и возникновение жизни.

[Джеймс Шапиро. Эволюция: взгляд из 21-го века](#): Описание книги. Прогресс в молекулярной биологии за последние пятьдесят лет и свой взгляд на эволюцию. Второй раздел, эссе Шапиро *‘Случайные мутации не имеют ничего общего с происхождением видов’*.

[Линн Маргулис: Симбиотическая планета. Новый взгляд на эволюцию](#): Описание книги. Цитаты против неodarвинизма. Симбиогенез как движущая сила эволюции. Живое не приспосабливается, а формирует окружающую среду. Маргаритковый Мир Лавлока.

[Эволюция глазами геологов](#): Цитаты о биологической эволюции из книги Нелихова и Иванова *‘История Земли: От звездной пыли к звездной пыли’*.

[Эволюция глазами инженера](#): Инженер и бизнесмен Перри Маршалл учредил приз в 10 млн долларов — следует показать, каким образом из неживой природы может возникнуть информация. Информация о книге Маршалла *‘Эволюция 2.0’*.