

ФИЛОСОФИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ

И.А. Кузин*

«SPANDRELS...» ГУЛДА И ЛЕВОНТИНА И КРИТИКА АДАПТАЦИОНИЗМА**

Рассматриваемая статья С.Дж. Гулда и Р.Ч. Левонтина является одной из ключевых как для споров об эволюционной теории, так и для критики социобиологии. Рефлексия философии биологии, спровоцированная Гулдом и Левонтином, позволяет прояснить связь адапционистской программы с биологическим редуccionизмом.

Ключевые слова: адапционизм, адаптация, Р. Докинз, естественные виды, С.Дж. Гулд, теория эволюции, Р.Ч. Левонтин, модулярность, рефлексия, расширенный эволюционный синтез, редуccionизм, социобиология, спандрелы, Э.О. Уилсон, философия биологии.

I. A. K u z i n. «Spandrels» by Gould and Lewontin and critique of adaptationism

The commented famous work by S.J. Gould and R.C. Lewontin is crucial not only to sociobiology critique but to polemics on evolutionary theory in general. Reflection provoked by Gould and Lewontin's paper in the field of philosophy of biology enables to clarify the relation between the adaptationist program and biological reductionism.

Key words: adaptation, adaptationism, R. Dawkins, natural kinds, S.J. Gould, evolutionary theory, R.C. Lewontin, modularity, reflection, extended evolutionary synthesis, reductionism, sociobiology, spandrels, E.O. Wilson, philosophy of biology.

Введение

В 1979 г. вышла статья палеонтолога Стивена Дж. Гулда и эволюционного генетика Ричарда Левонтина, название которой для биологов было непривычным по форме и непонятным по содержанию: «The Spandrels of San Marco and the Panglossian Paradigm: A Critique of the Adaptationist Programme» [С.Дж. Гулд, Р.Ч. Левонтин, 2014; S.J. Gould, R.C. Lewontin, 1979]. Эта работа была спровоцирована [S.J. Gould, 1993] публикацией «Социобиологии» Эдварда Уилсона [E.O. Wilson, 1975], но вызвала самостоятельную полемику и

* Кузин Иван Александрович — аспирант кафедры философии и методологии науки философского факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, тел.: +7 (915) 164-97-51; e-mail: ikuzin@gmail.com

** Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ (проект № 15-33-01041).

продолжает активно цитироваться до сих пор¹. Ее называют «самым известным вызовом дарвинизму, брошенным внутри биологии» [A. Rosenberg, D.W. McShea, 2008, p. 65]. Она чаще других включается в антологии по философии биологии, а ее юбилею был посвящен специальный номер журнала «Biology and Philosophy» [P. Forber, 2009]. Благодаря данной статье термины «спандрелы» и «адапционизм» получили широкое хождение в работах по биологии и смежным специальностям. В то же время наиболее известными среди работ, ссылающихся на «Spandrels...» являются те, что содержат негативную критику, например [P. Докинз, 2010; R. Dawkins, 1982; D.C. Dennett, 1995; S. Pinker, 1997]. Хотя на русский язык переведены всего две книги Левонтина и ни одной — Гулда, ретроспективно их можно отнести к наиболее заметным эволюционным биологам второй половины XX в. [M. Ruse, 1999]. Цель данной статьи — прояснить, почему послание, заложенное ими в «Spandrels...», остается актуальным для философии биологии, в частности выявить причины влияния адапционистской программы.

О чем статья Гулда и Левонтина?

Статья состоит из аннотации и шести разделов. В первом разделе («Введение») проясняется название статьи. Под архитектурными «spandrels» Гулд и Левонтин понимают сужающиеся к нижнему концу треугольники, возникающие в месте перехода круглого купола храма к четырехугольному основанию и часто несущие изображения четырех евангелистов, как в случае собора Сан-Марко в Венеции. Гулд и Левонтин утверждают, что наличие таких спандрелов² в храме в первую очередь определяется архитектурной необходимостью и лишь вторично связано с текущей функцией (расположение изображений евангелистов). Аналогичным образом

¹ По данным Google Scholar, 5546 ссылок на 22.01. 2015. То есть в среднем 158 ссылок в год, в том числе 207 цитирований за 2014 г. // http://scholar.google.ru/scholar?cites=8886524888381702203&as_sdt=2005&sciodt=0,5&hl=ru

² С точки зрения архитектурной терминологии, эти поверхности по-русски правильно было бы назвать парусами или пандатифами [А.С. Партина, 1994]. Однако в таком случае в английском оригинале должны были бы быть не трехмерные «spandrels», а двумерные «pendentives». Такую точку зрения отстаивает Деннетт [D.C. Dennett, 1995]. Также перевод «пандативы» используется в книге [Е. Кунин, 2014, с. 56–57; E.V. Koonin, 2012]. Однако Гулд утверждает, что сознательно предпочел вариант «spandrels» как обладающий более широким значением [S.J. Gould, 1997]. В переводе [С.Дж. Гулд, Р.Ч. Левонтин, 2014] мы попытались передать авторское понимание при помощи выражения «пазухи свода». Такой вариант также использовался другим переводчиком [С. Пинкер, 2004, с. 332; S. Pinker, 1994] Однако в настоящее время более правильным мы считаем использование в качестве перевода в биологическом контексте транслитерации «спандрелы», как в [В.И. Глазко, 2012].

ритуальный каннибализм у ацтеков, вопреки мнению некоторых авторов, возник не для решения проблемы хронической нехватки мяса, а является частью замысловатой системы культуры. Думать иначе в этих случаях — значит, разделить с доктором Панглоссом насмешки, которыми его осыпал Вольтер.

Во втором разделе, озаглавленном «Адапционистская программа», рассматриваются два этапа, характерные для исследований в русле этой программы. На первом этапе организм «атомизируется» на признаки, на втором — выделенные признаки интерпретируются как структуры, оптимально сконструированные естественным отбором для выполнения своих функций, т.е. как результат адаптации³. После того как доказательство оптимальности отдельных признаков терпит неудачу, признается, что между признаками имеет место взаимодействие: организм не может оптимизировать одну свою часть, не вызывая издержек в оптимизации другой.

В третьем разделе («Сочинение историй») выдвигаются обвинения против адапционистской программы. «Во-первых, отбрасывание одной адаптивной истории скорее приводит к ее замене на другую, чем к подозрению, что может потребоваться другой способ объяснения. <...> Во-вторых, критерии для принятия истории так неопределенны, что многие истории могут быть приняты без надлежащего подтверждения» [С.Дж. Гулд, Р.Ч. Левонтин, 2014, с. 170–172]. Затем обвинения иллюстрируются на примере исследования агрессии самцов птиц по отношению к чучелам птиц того же вида.

В четвертом разделе («Перелистывая Мастера») Гулд и Левонтин утверждают, что Дарвин был принципиальным плюралистом по отношению к механизмам эволюции, а адапционистская программа обязана своим возникновением менее авторитетным Уоллесу и Вейсману.

³ Понятие адаптации — одно из центральных в биологии и в то же время труднее всего определяемых [А.Б. Георгиевский, 1989]. Гулд и Левонтин указывают [С.Дж. Гулд, Р.Ч. Левонтин, 2014, с. 179–180], что термином «адаптация» обозначают хорошую «подгонку» («fit») организмов к окружающей среде и выделяют три разновидности адаптации: физиологическую, культурную и осуществляющуюся под действием естественного отбора. Статья посвящена адаптации в последнем значении («филогенетической адаптации» в терминологии Георгиевского). Заметим также, что в статье термин «адаптация» употребляется для обозначения не только определенного процесса, но и его результата в соответствии с принятой со времен Геккеля [А.Б. Георгиевский, 1989, с. 19] договоренностью. Далее, если термин «адаптация» в современной литературе чаще всего обозначает функцию, возникшую под действием естественного отбора (см. сноску 4), то термин «адаптивный» имеет более широкое значение и обозначает функциональность вне зависимости от механизма ее возникновения в ходе эволюции [например: Т. Lewens, 2009].

Пятый раздел озаглавлен «Неполная типология альтернатив адапционистской программы», но фактически посвящен конструктивной критике второго этапа исследований в духе этой программы. Гулд и Левонтин приводят реальные и гипотетические примеры альтернатив объяснению формы, функции и поведения через непосредственную адаптацию: эволюция без адаптации и отбора, случай, когда спандрелы (побочные продукты адаптаций) не функциональны, разобщение адаптации и отбора, равноценность некоторых адаптаций с точки зрения отбора и, наконец, наиболее интересный случай спандрелов, приобретших функцию⁴: «Если имеет место и адаптация, и отбор, адаптация при этом может представлять вторичную утилизацию частых организма, присутствующих в нем по архитектурным, онтогенетическим или историческим причинам» [С. Дж. Гулд, Р. Ч. Левонтин, 2014, с. 180–181].

В шестом разделе — «Еще один оклеветанный подход к изучению эволюции» — акцент переносится на альтернативу первому этапу исследований в духе адапционизма, т.е. «атомизации» организма на признаки. Гулд и Левонтин связывают адапционизм с англо-американской традицией и противопоставляют ему континентальную традицию, согласно которой естественный отбор сам по себе объясняет лишь поверхностные модификации плана строения организма, но не переход между планами. При этом соавторы отвергают сильную формулировку этой идеи, постулирующую существование неизвестного «внутреннего» механизма эво-

⁴ В известной статье [S.J. Gould, E.S. Vrba, 1982] было предложено новое понятие — «экзаптация». Адаптацию Гулд и Врба понимают, следуя классической работе [G.C. Williams, 1966], узко: как признак, который возник под действием естественного отбора для выполнения той функции, которой он обладает в настоящий момент (это определение в настоящее время является наиболее популярным [например: A. Larson, 2014; T. Lewens, 2009]). Соответственно, экзаптация — это функциональный признак, возникший в ходе эволюции для выполнения другой функции или изначально вовсе не функциональный. Термин «экзаптация» оказался не менее, а, возможно, и более востребованным, чем термин «спандрелы» [например: A. Larson, 2014]. Далее, в монументальной монографии [S.J. Gould, 2002] в связи с принятием Гулдом многоуровневой теории естественного отбора кроме описанных в «Spandrels» внутриуровневых, или архитектурных, спандрелов (механических побочных следствий изменения некоторого другого признака, обычно под действием естественного отбора) выделена категория межуровневых спандрелов, возникающих как побочные продукты действия отбора на другом уровне иерархии. В той же работе Гулд выделяет четыре типа субстратов, которые могут быть использованы для экзаптации. Это не только спандрелы, как можно ошибочно заключить из [E. Кунин, 2014, с. 57]. Кроме внутриуровневых и межуровневых спандрелов сюда относятся функциональные признаки, потенциально обладающие другой функцией (соответствующие устаревшему, по мнению Гулда, понятию «преадаптация»), ранее функциональные признаки, утратившие функцию, и нефункциональные признаки, закрепившиеся за счет дрейфа (флуктуаций частот признаков).

люции, но предпринимают попытку вновь утвердить слабую. «Слабая формулировка не отрицает, что изменение, когда оно происходит, может быть опосредовано естественным отбором, но она утверждает, что налагаемые связи настолько ограничивают пути и способы изменения, что эти ограничения сами по себе оказываются гораздо более интересным аспектом эволюции» [там же, с. 181–182]. Соответствующие ограничения Гулд и Левонтина подразделяют на филогенетические, онтогенетические и архитектурные. Авторы заключают: «...слишком часто адапционистская программа предлагает нам эволюционную биологию частей организма и генов, но не организмов... плюралистический взгляд мог бы вернуть организмы со всей их непокорной, но постижимой сложностью назад в эволюционную теорию» [там же, с. 187].

Классификация типов адапционизма

Благодаря рассматриваемой статье термин «адапционизм» приобрел широкую известность, однако его значение было прояснено лишь в ходе дальнейшей дискуссии. В современной англоязычной литературе широко используется различие трех относительно независимых разновидностей адапционизма [*P. Godfrey-Smith*, 2001], в неявном виде присутствующих как в статье Гулда и Левонтина, так и в работах самих адапционистов. Все они, исходя из контекста словоупотребления, относятся напрямую лишь ко второму этапу реализации адапционистской программы, поэтому в ходе дальнейшего изложения будем различать адапционистскую программу в целом и адапционизм как второй ее этап. **Эмпирический адапционизм** — это гипотеза относительно распространенности и силы естественного отбора: естественный отбор вездесущ, относительно свободен от ограничений и достаточен для объяснения эволюции большинства признаков. **Методологический, или эвристический [T. Lewens, 2009], адапционизм** — утверждение о том, что поиск адаптаций является полезной исследовательской стратегией, даже если адаптации на самом деле редки. **Объяснительный адапционизм** — утверждение о том, что главный вопрос эволюционной биологии — о причинах целесообразного устройства живых организмов, а главный ответ на этот вопрос — накопление результатов действия естественного отбора. С точки зрения этой классификации, эвристическим адапционистом оказывается, например, классик синтетической теории эволюции Эрнст Майр, а Ричард Докинз и Дэниел Деннетт колеблются между «чистым» объяснительным адапционизмом и сочетанием всех трех видов адапционизма [*P. Godfrey-Smith*, 2001, p. 339–341].

Данная классификация значений термина «адаптационизм» была предложена по аналогии с различными трактовками понятия «ментализм» и «бихевиоризм» в психологической и философской литературе [R. Amundson, 1990; P. Godfrey-Smith, 2001]. На чем может быть основано такое сходство классификаций понятий в биологии и психологии? Их интересно сопоставить с одной из представленных в отечественной литературе типологией уровней познания [В.Н. Борисов, 1976]. Эмпирический адаптационизм и его критику можно отнести к «предметному» уровню познания, а объяснительный и эвристический адаптационизм и их критику — к «рефлексивному» уровню познания. Далее, можно выделить три типа научной рефлексии: метатеоретическую (формализация и исследование конкретных сложившихся систем знаний), протопредметную (управление конкретным познавательным процессом) и методологическую (специальное научное исследование познания, выходящее за рамки конкретного познавательного процесса) [В.Н. Борисов, 1976]. В случае постановки проблемы адаптационизма в «Spandrels...» и дальнейшего ее обсуждения мы имеем дело с методологической рефлексией. Более того, этот вывод верен, даже если понимать методологическую рефлексию более узко — как перенос нормативов из другой практики, в том случае, если не имеется достаточных средств в собственной области исследования [В.Н. Борисов, 1976; М.А. Розов, С.С. Розова, 1974]. Как пишут в конце Введения Гулд и Левонтин, «мы намеренно расположили эти небиологические примеры в ряд по возрастанию близости к биологии: от архитектуры к антропологии. Мы поступили так, потому что первичность архитектурного ограничения и вторичная природа адаптации не замутнены в этих примерах нашими биологическими предрассудками» [С.Дж. Гулд, Р.Ч. Левонтин, 2014, с. 167].

Существует соблазн онтологизации адаптационизма, незаметной смены статуса с эвристики на эмпирическое утверждение, что можно проиллюстрировать на примере колебаний Докинза и Деннетта. Для осознания приоритета эвристического аспекта адаптационизма полезно осознать его место в структуре синтетической теории эволюции. Верной представляется следующая интерпретация [M. Pigliucci, G.B. Müller, 2010a]. Важнейшим отличием современной эволюционной теории от СТЭ является переход от изучения статистических корреляций к механистическому объяснению и предсказанию. СТЭ использует подход «черного ящика», рассматривает эволюцию, понимаемую как изменение частот аллелей и признаков в популяции, на основе трех эвристик: градуализма (представления о постепенности эволюционных изменений на уровне генотипа и фенотипа), геноцентризма и фактически эври-

стического адапционизма. В последние 20 лет в связи с накоплением эмпирических данных в генетике, биологии развития, палеонтологии и других областях выявляются эвристический характер данных методологических ограничений и необоснованность их онтологизации, что иллюстрируют статьи в получившем известность сборнике «Эволюция: расширенный синтез» [M. Pigliucci, G.B. Müller, 2010b].

«Атомизация» организма, естественные виды, модулярность и гомология

Что представляет собой первый этап реализации адапционистской программы? Атомизация — это подразделение организма на части (признаки), но не любое. Левонтин замечает [R.C. Lewontin, 2001], что биологическое исследование невозможно без подразделения на признаки, но нет ничего опаснее для понимания биологических процессов, чем ошибка на этом этапе. Согласно Левонтину, в современной биологии борются два направления — крайний редуционизм и крайний холизм, но оба они игнорируют проблему признака. Для первого признаками являются молекулы и молекулярные взаимодействия, для второго же «все связано со всем», поэтому любое подразделение на признаки является лишь мысленной конструкцией. «Молекулярный редуционизм» — мощный метод реконструкции отдельных случаев, но огромное разнообразие биологических молекул и их взаимодействий, которое он обнаруживает, лишает надежды на обобщение этих случаев при помощи этого же метода. Радикальный холизм вдохновляется открытием динамического хаоса и развитием математической теории «сложных» систем, но является, по мнению Левонтина, возвращением к «обскурантистскому холизму», пропитывавшему биологию до середины XIX в.

Где же «золотая середина»? Проблему выделения биологических признаков можно рассматривать как частный случай более общей проблемы — проблемы концептуальной природы фундаментальных единиц научных теорий, другими словами, проблемы естественных видов [W.V. Quine, 1969]. Уиллард Куайн обсуждает различные способы определения естественных видов — таких, как анализ сходства или статистические соображения, и все их отвергает. В конечном счете Куайн делает предположение, что естественные виды — это объекты, функционирующие в законах зрелых научных дисциплин. Пример успешного выделения естественных видов — это атомы в химии. Биолог Гюнтер Вагнер соглашается [G.P. Wagner, 2001], что выделение естественного вида имеет смысл

лишь по отношению к процессу, механистической единицей которого он является, и уточняет, что набор характерных для него свойств должен быть основан на некоем гомеостатическом механизме, чтобы естественный вид сохранялся в рассматриваемом процессе. К примеру, ген обычно не изменяется при передаче следующему поколению.

Если применить эти критерии к биологическим объектам, то явными кандидатами в естественные виды оказываются гены, клетки, сами организмы и популяции (или биологические виды) [G.P. Wagner, 1996]. Менее очевидна ситуация с признаками организмов. В этой иерархии уровней организации они располагаются между генами и клетками, с одной стороны, организмами и популяциями — с другой. Если они действительно являются естественными видами, то должны существовать природные процессы, механистическими единицами которых являются признаки. В последние 15–20 лет в молекулярной и системной биологии, биологии развития и эволюционной биологии популярным стало альтернативное понятие — модуль. Вариационный (variational) модуль — набор признаков, коррелирующих между собой (при сравнении с организмами того же биологического вида или при анализе эффектов мутаций) сильнее, чем с признаками из других аналогичных модулей. Функциональный модуль — набор объектов, которые вместе выполняют определенную физиологическую функцию. Онтогенетический (developmental) модуль — либо часть эмбриона, частично автономная с точки зрения формообразования и дифференциации, либо автономный сигнальный путь, участвующий в регуляции онтогенеза. Границы вариационных, функциональных и онтогенетических модулей могут совпадать, но это не обязательно. К эволюции непосредственное отношение имеют вариационные модули, поэтому их можно назвать эволюционными модулями [G.P. Wagner, M. Pavlicev, J.M. Cheverud, 2007].

Рассмотрим, следуя работе «Память, генотип, фенотип, гомология» [Г.Ю. Любарский, 2007], другую линию рассуждений, приводящую, на наш взгляд, к перспективе, сходной с концепцией модулярности. Проблеме идентичности признаков, возникающей в контексте проблемы естественных видов, соответствует [G.P. Wagner, 1996; G.P. Wagner, 2001] важнейшая для морфологов, систематиков и филогенетиков проблема гомологии [Г.Ю. Любарский, 2007]. Проблему гомологии можно рассматривать как аспект общенаучной проблемы устойчивости, изучаемой не с точки зрения энергии, как в синергетике, а с точки зрения морфологии, понимаемой как общая наука о строении частей целого. С другой стороны, теория гомологии — это теория выделения биологического объекта

исследования, являющаяся следствием какой-либо концепции соотношения части и целого, какой-либо концепции целостности организма. Исторически понятие гомологии развивалось от представления об идеальном сходстве («один и тот же» орган у разных организмов) через представления о родстве (в связи с появлением эволюционной теории) к «материальному» сходству в молекулярной генетике. В настоящее время существует противоречие между молекулярными и классическими концепциями гомологии, для его разрешения требуется построение новой теории целостности организма, учитывающей, в частности, обнаруженную небесконечную делимость целого: молекулярное строение организма в общем случае не определяет его форму. Для решения этой проблемы, по мнению Любарского, приходится обращаться к концепции собственных частей целого, т.е. частей, выделенных самим целым в качестве частей. Для части следует определить ее функцию в целом, в результате станет возможным более точно описать состав и границы данной части. Отметим, что это описание очень сходно с описанием биологического модуля. И уровни гомологии, выделяемые в современных работах, — гены, регуляторные генетические сети, органогенезы, морфологические структуры сходны с рассмотренной выше типологией «естественных видов» в биологии. Однако, в отличие от описания естественного вида или биологического модуля у Вагнера, в описание собственной части организма как целого у Любарского не заложен гомеостатический механизм. Можно предположить, что он в скрытом виде содержится в концепции части. Открытым остается вопрос, возможна ли в современной биологии принципиально неатомистская, гёттанская программа исследований [Г.Ю. Любарский, 1996; Г.Ю. Любарский, 2009].

Связь «атомизации» и «оптимизации»

Как связаны между собой два этапа адапционистской программы — подразделение организма на признаки и интерпретация отдельных признаков как адаптаций? Может показаться, что ни «оптимизация» не предполагает в каком-либо существенном смысле «атомизацию» (если считать, что специфика адапционистской программы связана лишь со вторым этапом, в то время как первый носит вспомогательный характер — именно эта точка зрения фактически отражена в трехчастной классификации адапционизма, рассмотренной выше), ни «атомизация» — «оптимизацию» (см. аргументацию Докинза ниже). Однако, на наш взгляд, между

этими двумя исследовательскими подходами существует важная связь, которую можно проиллюстрировать как минимум четырьмя способами.

Первый способ возникает в контексте различения разновидностей эмпирического адаптационизма, предложенного философом Тимом Луэнсом [T. Lewens, 2009]. Он рассматривает следующий мысленный эксперимент. Представим себе животное, бегающее на задних лапах, но не использующее передние. С точки зрения скорости, ему выгодно иметь длинные задние лапы и короткие передние, но онтогенез данного животного устроен так, что длины передних и задних конечностей строго коррелируют. Допустим, под действием естественного отбора особи с короткими лапами исчезли из популяции. Насколько такая ситуация удовлетворяет требованиям эмпирического адаптационизма? По Левенсу, эмпирический адаптационизм можно понимать как панселекционизм — тезис о несущественности в большинстве случаев факторов эволюции, могущих соперничать с естественным отбором, — дрейфа генов, мутаций и миграций. А можно понимать, в частности, как «конструкционный оптимизм» (так, за неимением лучшего, мы предлагаем перевести термин «good-designism») — тезис о том, что эволюция относительно свободна от ограничений и потому в ее ходе будут возникать «хорошо сконструированные» организмы. Описанная ситуация, очевидно, соответствует условию панселекционизма, но соответствует ли она условию конструкционного оптимизма? Это зависит от ответа на вопрос: «что такое признак?» [С.Дж. Гулд, Р.Ч. Левонтин, 2014, с. 168]. Если длину передних конечностей и длину задних конечностей считать разными признаками, то отобранная конструкция, очевидно, не является хорошей по сравнению с особью с длинными задними и короткими передними лапами. Если же, с учетом онтогенетических ограничений, считать эти длины одним признаком, то требование конструктивного оптимизма выполняется. Таким образом, исход «оптимизации» зависит от выбора биологических «атомов».

Второй способ увязывания «атомизации» и «оптимизации» был избран самими Гулдом и Левонтином в других их работах, связанных с критикой социобиологии. Если поначалу ведущими участниками дебатов вокруг социобиологии в научной печати и масс-медиа были Левонтин со стороны критиков и Уилсон со стороны защитников, то с начала 1980-х гг. на первый план вышло публичное противостояние Гулда, поддерживаемого Левонтином, и Докинза, поддерживаемого Мэйнардом Смитом, а позднее Деннеттом и Пинкером [P. Докинз, 2010; R. Dawkins, 1982; U.C.O. Segerstråle, 2000; K. Sterelny, 2001]. Параллельно критика социобиологии рас-

ширялась, включив в качестве мишени геноцентризм [U.C.O. *Segerstråle*, 2000, p. 5]. Геноцентризм — это тезис об особой роли генов в наследственности, онтогенезе и эволюции [A. *Rosenberg*, D.W. *McShea*, 2008]. Докинз — наиболее известный и последовательный сторонник отбора на уровне генов, концепции, теоретически обоснованной У.Д. Гамильтоном, и противник группового отбора [P. *Докинз*, 2013; R. *Dawkins*, 1976]. Уже в сборнике эссе «Со времен Дарвина» Гулд указал, что фундаментальная вера Докинза в адапционистскую программу ответственна за его «крайний атомизм» [S.J. *Gould*, 1977, p. 269]. Левонтин делает сходное утверждение: две главные ошибки Докинза и других социобиологов — это адапционистская программа и смешение материализма и редуccionизма [R.C. *Lewontin*, 1977]. На это Докинз отвечает, что связи между отбором на уровне генов и адапционизмом нет, так как последний может быть присущ и сторонникам отбора на других уровнях (индивидуального или видового) [R. *Dawkins*, 1978]. Мы же заметим, что, во-первых, очевидно, адапционизм предполагает «атомизацию», так как она является необходимым этапом адапционистской программы. Если учесть, что Докинз, и Мэйнард Смит считают возможным говорить о гене, отвечающем за конкретный признак [P. *Докинз*, 2010, с. 51–52], то оказывается, что адапционизм действительно в некотором смысле предполагает геноцентризм. Во-вторых, один из аспектов геноцентризма — генетический детерминизм можно рассматривать как следствие адапционизма: «Логика рассуждений такова: отбор содействует успеху особи; все атрибуты поведения особи отобраны как полезные; отбор может способствовать накоплению только тех свойств, которые детерминированы генетически; следовательно, все те события, которые наблюдаются в сфере социального поведения, имеют генетическую основу» [E.H. *Панов*, 2012, с. 303].

Третий аспект связи «атомизации» с «оптимизацией» связан с попытками дать нетавтологичное определение принципа естественного отбора. Принцип естественного отбора можно сформулировать следующим образом: «Для любых двух организмов x и y если x приспособленнее, чем y , к среде E , тогда, вероятно, x оставит больше потомков в среде E , чем y » [A. *Rosenberg*, D.W. *McShea*, 2008, p. 53]. Биологи обычно измеряют разницу в приспособленности разницей в репродуктивном успехе. Если считать такой способ измерения приспособленности его определением, то принцип естественного отбора превращается в тавтологию, на что обращали внимание многие биологи [A.B. *Георгиевский*, 1989, с. 21]. В литературе по философии биологии обсуждается несколько вариантов выхода из этой ситуации [A. *Rosenberg*, D.W. *McShea*, 2008, p. 53–62].

Например, можно согласиться с тавтологичностью и нефальсифицируемостью принципа естественного отбора, но объявить дарвинизм «метафизической исследовательской программой», обоснованной всем корпусом биологических фактов (ввиду того, что до сих пор не существует теории, позволяющей объяснить возникновение адаптаций без привлечения естественного отбора тем или иным образом), — решение, которого первоначально придерживался Карл Поппер [*К. Поппер*, 1995]. Далее, можно считать, что организм x более приспособлен к данной среде, чем организм y , если x обладает вероятностной предрасположенностью (probabilistic propensity) оставить в данной среде больше потомков, чем y . На практике часто используется еще один вариант определения приспособленности: x приспособленнее y в том случае, если x лучше решает проблемы, которые перед ним ставит среда. При этом под решением проблемы подразумевается тот или иной признак организма. Для того чтобы применить это определение, необходимо подразделить данные условия среды на набор проблем, стоящих перед организмом, а организм, соответственно, — на набор признаков, представляющих собой решения этих проблем. Разумеется, такая интерпретация приспособленности порождает свои затруднения. Необходим критерий, согласно которому организм x можно признать лучше решающим данную проблему, чем организм y (подсчет числа непосредственных потомков не всегда подходит). Далее, если организм x успешнее решает одну проблему, а организм y — другую, то для сравнения их приспособленности необходимо проранжировать проблемы по важности или трудности. Наконец, неясно, каким образом единство среды и организма [*Г.Ю. Любарский*, 2009, с. 156–157; *R.C. Lewontin*, 1983] следует разлагать на набор проблем и набор решений. В контексте же обсуждаемой статьи существенно, что принятие трактовки приспособленности как способности решать экологические проблемы подталкивает к принятию адаптационизма.

Четвертый источник адаптационизма — это биологический язык [*A. Rosenberg, D.W. McShea*, 2008, р. 87–95]. Значение многих структурных терминов в биологии основано на роли, которую эти структуры играют в каких-либо адаптивных процессах. «Кодоны», «транскрипционные факторы», «жгутики», «сосуды», «сердце», «хищник» и т.д. — эти термины носят телеологический оттенок, но современная наука отвергает возможность каузации из будущего в прошлое. В настоящее время существует две интерпретации биологических функций. Наиболее распространена этиологическая концепция: индивидуальный признак (например, сердце Дарвина) обладает определенной функцией (перекачка крови) в том смысле,

что исторически имел место естественный отбор на выполнение этой функции гомологичными структурами (например, человеческими сердцами или сердцами млекопитающих). В такой интерпретации объем понятий «функция» и «адаптация» (понимаемой как результат, а не процесс) оказывается одинаков. Однако текущее адаптивное значение признака может отличаться от его адаптивного значения у предков (пример — крыло пингвина). Более того, функциональный признак может и вовсе возникнуть как спандрел. Поэтому предпринимаются также попытки дать неадапционистскую интерпретацию биологических функций — «системную» концепцию: признак обладает определенной функцией в том смысле, что является частью некоторой системы и частично является причиной поведения этой системы. Предпринимаются как попытки свести этиологический подход к системному, так и системный — к этиологическому или показать их совместимость. Для нас же важно отметить адапционистский характер этиологической концепции функций.

Заключение

Актуальность «Spandrels...» связана с тем, что в этой статье был поставлен вопрос о статусе «априорной» компоненты эволюционной теории — адапционистской программы⁵. От ответа на этот вопрос зависит не только развитие эволюционной теории, но и форма, которую будут принимать попытки биологизации философии, общественных и гуманитарных наук, что особенно ярко иллюстрируют споры вокруг социобиологии и эволюционной психологии. В данной работе показано, в том числе на основе указаний, имеющихся в «Spandrels...», что «априорный» статус адапционистской программы в современной эволюционной биологии во многом определяется ее союзом с влиятельным редуccionистским подходом. Этот союз проявляется в виде связи между двумя этапами реализации адапционистской программы — «атомизацией» (связанной с биологическим редуccionизмом) и «оптимизацией» (адапционизмом в узком смысле).

Для отечественного читателя, не являющегося профессиональным эволюционистом, актуально уже само осознание ограниченности

⁵ Тот факт, что из ряда статей на тему адапционистской программы историческое значение приобрели именно «Spandrels...», связан с использованием в этой работе необычных для естественно-научных текстов риторических средств, с выходом рефлексии за пределы философии науки на территорию культуры в целом. Этому аспекту «Spandrels...» был посвящена целая книга [J. Selzer, 1993], и он заслуживает дальнейшего исследования.

и даже опасности адапционистской программы в эволюционной биологии. Это осознание затруднено огромным перевесом переводов и тиражей работ адапционистов (Докинз, Уилсон) над работами «плюралистов» (Гулд, Левонтин), преувеличивающим преобладание первого направления над вторым в англоязычной литературе. Предлагаем считать выполненный перевод [С.Дж. Гулд, Р.Ч. Левонтин, 2014] и настоящий комментарий шагом в сторону исправления этого дисбаланса, а для обозначения побочных продуктов адаптаций использовать, в соответствии с признанной международной терминологией, термин «спандрелы».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Борисов В.Н. Типы рефлексии в научном познании // Методологические проблемы науки. Новосибирск, 1976. Вып. 4.

Георгиевский А.Б. Эволюция адаптаций: Историко-методологическое исследование. Л., 1989.

Глазко В.И. Эволюция: новое о случайности и необходимости // Химия и жизнь. 2012. № 10.

Гулд С.Дж., Левонтин Р.Ч. Пазухи свода собора Святого Марка и парадигма Панглосса: критика адапционистской программы / Пер. И.А. Кузина // *Философия. Наука. Гуманитарное знание.* М., 2014.

Докинз Р. Расширенный фенотип: длинная рука гена. М., 2010.

Докинз Р. Эгоистичный ген / Пер. с англ. Н. Фомина. М., 2013.

Докинз Р. Слепой часовщик: Как эволюция доказывает отсутствие замысла во Вселенной. М., 2015.

Кунин Е. Логика случая: О природе и происхождении биологической эволюции. М., 2014.

Любарский Г.Ю. Архетип, стиль и ранг в биологической систематике. М., 1996.

Любарский Г.Ю. Память, генотип, фенотип, гомология / Ред. И.Я. Павлинов // *Линнеевский сборник.* М., 2007. Т. 48.

Любарский Г.Ю. История Зоологического музея МГУ: идеи, люди, структуры. М., 2009.

Панов Е.Н. Поведение животных и этологическая структура популяций / Отв. ред. В.Е. Соколов. 3-е изд. М., 2012.

Партина А.С. Архитектурные термины: Иллюстрированный словарь. М., 1994.

Пинкер С. Язык как инстинкт: Пер. с англ. / Общ. ред. В.Д. Мазо. М., 2004.

Поппер К. Дарвинизм как метафизическая исследовательская программа // *Вопросы философии.* 1995. № 12.

Розов М.А., Розова С.С. К вопросу о природе методологической деятельности // *Методологические проблемы науки.* Новосибирск, 1974. Вып. 2.

- Amundson R.* Doctor Dennett and doctor Pangloss: perfection and selection in biology and psychology // Behavioral and Brain Sciences. 1990. Vol. 13. N 3.
- Dawkins R.* The selfish gene. Oxford, 1976.
- Dawkins R.* Rejoicing in multifarious nature // Nature. 1978. Vol. 276.
- Dawkins R.* The extended phenotype: The gene as unit of selection. Oxford; San Francisco, 1982.
- Dawkins R.* The blind watchmaker. Oxford, 1986.
- Dennett D.C.* Darwin's dangerous idea. N.Y., 1995.
- Evolution: the extended synthesis / Ed. by M. Pigliucci, G.B. Müller. Cambridge, 2010.
- Forber P.* Introduction: a primer on adaptationism // Biology and philosophy. 2009. Vol. 24. N 2.
- Godfrey-Smith P.* Three kinds of adaptationism / Ed. by S. Orzack, E. Sober // Adaptationism and optimality. Cambridge, 2001.
- Gould S.J.* Ever since Darwin. N.Y., 1977.
- Gould S.J.* Fulfilling the spandrels of word and mind / Ed. by J. Selzer // Understanding scientific prose. Madison (WI), 1993.
- Gould S.J.* The exaptive excellence of spandrels as a term and prototype // Proceedings of the National Academy of Sciences. 1997. Vol. 94. N 20.
- Gould S.J.* The structure of evolutionary theory. Cambridge; L., 2002.
- Gould S.J., Lewontin R.C.* The spandrels of San Marco and the Panglossian paradigm: a critique of the adaptationist programme // Proceedings of the Royal Society of London. Series B. Biological sciences. 1979. Vol. 205 (1161).
- Gould S.J., Vrba E.S.* Exaptation — a missing term in the science of form // Paleobiology. 1982. Vol. 8.
- Google Scholar // URL: http://scholar.google.ru/scholar?cites=8886524888381702203&as_sdt=2005&scioldt=0,5&hl=ru
- Koonin E.V.* The logic of chance: the nature and origin of biological evolution. New Jersey, 2012.
- Larson A.* Concepts in character macroevolution: adaptation, homology, and evolvability // The Princeton guide to evolution. Princeton, 2014.
- Lewens T.* Seven types of adaptationism // Biology & Philosophy. 2009. Vol. 24. N 2.
- Lewontin R.C.* Caricature of Darwinism: Review, the selfish gene // Nature. 1977. N 266.
- Lewontin R.C.* The organism as the subject and object of evolution // Scientia. 1983. Vol. 118.
- Lewontin R.C.* Foreward / Ed. by G.P. Wagner // The character concept in evolutionary biology. N.Y., 2001.
- Pigliucci M., Müller G.B.* Elements of an extended evolutionary synthesis // Evolution: the extended synthesis. Cambridge, 2010.
- Pinker S.* The language instinct: The new science of language and mind. L., 1994.
- Pinker S.* How the mind works. N.Y., 1997.
- Quine W.V.* Natural kinds / Ed. by W.V. Quine // Ontological relativity and other essays. N.Y., 1969.

Rosenberg A., McShea D.W. Philosophy of biology: a contemporary introduction. N.Y., 2008.

Ruse M. Mystery of mysteries: is evolution a social construction? Cambridge, L., 1999.

Segerstråle U.C.O. Defenders of the truth: the battle for science in the socio-biology debate and beyond. Oxford, 2000.

Sterelny K. Dawkins vs. Gould: Survival of the fittest. Cambridge, 2001.

Understanding scientific prose / Ed. by J. Selzer. Madison, 1993.

Wagner G.P. Characters, units and natural kinds: an introduction / Ed. by G.P. Wagner // The character concept in evolutionary biology. N.Y., 2001.

Wagner G.P. Homologues, natural kinds and the evolution of modularity // American Zoologist. 1996. Vol. 36. N 1.

Wagner G.P., Pavlicev M., Cheverud J.M. The road to modularity // Nature Reviews Genetics. 2007. Vol. 8. N 12.

Williams G.C. Adaptation and natural selection. Oxford, 1966.

Wilson E.O. Sociobiology: the new synthesis. Cambridge (MA), 1975.