

ПРОБЛЕМА ВРЕМЕНИ В БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

А. В. Яблоков. Мне хотелось сделать небольшое замечание, касающееся тех публикаций в области теории систем, в которых, как мне кажется, системный подход противопоставляется классической эволюционной точке зрения. На мой взгляд, элементы такого противопоставления есть в некоторых работах К. М. Хайлова. Если это узаконить и возвести в принцип, то вряд ли от этого выиграет и сама теория систем.

Бесспорно, конечно, что вся проблематика системного подхода и соответствующие концепции возникли на материале современной биологии. Но вместе с тем очевидно и то, что современная биология неотделима от современного эволюционного учения, а оно в свою очередь неотделимо от концепции Дарвина. И с этой точки зрения противопоставлять теорию систем и теорию эволюции — значит дезориентировать людей, которые в этом деле как следует не разбираются. Правда, сам К. М. Хайлов говорит осторожно, но когда его точку зрения истолковывают, то нередко сводят все к прямому противопоставлению.

Все мы шагаем в одном и том же направлении, и системный подход хорошо ложится на современные эволюционные представления, в чем-то способствуя их развитию, а в чем-то опираясь на них. И это методологически очень важно учитывать при разработке идей системного подхода.

К. М. Хайлов. Мне кажется, что я ничего не противопоставляю, во всяком случае в мои намерения никогда не входило противопоставлять системный подход эволюционному.

Н. В. Тимофеев-Ресовский. Не может быть контраргументы между эволюционной теорией и теорией систем. Конечно, к биологической проблематике можно подходить с разных точек зрения, в том числе с подчеркнуто эволюционной или с подчеркнуто системной. Целый ряд эволюционных проблем можно сформулировать так, что для их решения потребуются системный подход, способ анализа определенной проблематики. Поэтому противопоставление системной и эволюционной точек зрения с общеметодологической точки зрения является некорректным.

К. М. Хайлов. Я хотел бы пояснить, откуда может вытекать впечатление, будто бы я, говоря о системном подходе, склонен игнорировать эволюционный подход.

С моей точки зрения, рассмотрение сформулированных в программе нашей дискуссии вопросов о структуре, организации биологических систем и о биологических системах как таковых не обязательно требует обращения к проблемам эволюции структур, развития организации и т. д., не обязательно связывать анализ с эволюционной идеей. Когда рассматривается генетический аспект биологических систем и в этой связи возникает проблема преемственности, вообще временных связей, возникают вопросы, которые не обязательно требуют применения системного подхода. Поэтому в принципе при анализе структур и организации можно обойтись без учета преемственности поколений, т. е. исторического плана.

Н. В. Тимофеев-Ресовский. Можно обойтись или должно обойтись? Если Вы утверждаете, что должно, то это требует спора. Сегодня было достаточно разговоров о том, что в любое определение, которое мы пытались сформулировать для понятия системы, обязательно должно входить время, история, преемственность; иначе все теряет смысл, и понятие системы без остатка идентифицируется с понятием структуры.

Конечно, Вы можете изучать структуру без всякой преемственности. Скажем, Вас интересует структура вот этой пепельницы, и при этом Вам все равно, кто ее сделал и что из нее в дальнейшем будет, какую роль сыграет она в развитии археологических изысканий человечества. Но причем здесь система?

К. М. Хайлов. Вероятно, мы по-разному понимаем систему. Мое понимание системы, по-видимому, более близко к понятию структуры, поэтому-то я и не ощущаю для себя обязательности рассмотрения системы во времени. Для меня система в определенных аспектах может рассматриваться вне времени.

Н. В. Тимофеев-Ресовский. Я не спорю — рассматривайте вне времени. Но если Вы утверждаете, что только вне времени и надо рассматривать систему, то тут я возражаю.

К. М. Хайлов. Конечно, всякая система с какого-то момента обязательно должна рассматриваться во времени.

Н. В. Тимофеев-Ресовский. Я бы на Вашем месте в этой фразе сказал: «может» рассматриваться во времени. А если должна, то тем лучше для меня.

К. М. Хайлов. Должна, но не всегда. А в ряде случаев система может рассматриваться и вне времени. В частности, система может рассматриваться вне времени в том случае, когда мы абстрагируем от ее эволюции.

Н. В. Тимофеев-Ресовский. Если Вы желаете рассматривать статику системы, то тем самым Вы, естественно, исключаете время. Но тогда о чем же говорить и спорить? Рассмотрение чего-то в статике априори исключает фактор времени и какую-либо эволю-

цию. Поставив перед собой такую задачу, Вы можете сказать: точка, леди и джентльмены! И если Вы спросите, имеете ли Вы право рассматривать систему статически, то я думаю, что мы все поднимем руку и скажем — рассматривайте, на доброе здоровье!

Ю. М. Свиржев. Можно, конечно, рассматривать систему и статически, но насколько такое рассмотрение опишет свойство системы? Я могу, например, поставить этот карандаш на острие и рассматривать его в тот небольшой промежуток времени, пока он удерживается на острие; тогда свойством этого карандаша будет свойство стоять на столе на острие. Но когда мы смотрим на этот карандаш с точки зрения эволюции, то его свойство будет иным — лежать. Вот и возникает вопрос: что же дает статическое рассмотрение, может ли оно дать какую-то информацию (прошу извинить за такое слово)?

Н. В. Тимофеев-Ресовский. И едва ли тогда имеет смысл говорить о системе, о том, что Вы, например, изучаете систему «кошка». Работу в таком случае надо начинать ясно и просто: рассматриваем статическое состояние кошки Машки в разрезе... И дальше следуют соответствующие пункты.

А. С. Мамзин. Любая биологическая система включает фактор времени, если даже брать ее в устойчивом состоянии. Но надо отличать функционирование системы от ее развития. Когда речь идет о функционировании системы, то время можно принять равным нулю.

Н. В. Тимофеев-Ресовский. Даже если мы говорим о функционировании (я пользуюсь Вашими словами), то время никак нельзя исключать.

В. Н. Садовский. По-моему, спор возникает из-за того, что мы отождествляем время и историю системы. Структуру и систему обязательно надо рассматривать во времени, но не обязательно в истории.

Ю. М. Свиржев. А что такое история? Это описание систем во времени.

Я. И. Старобогатов. Это не совсем так. Одно дело описать историю происхождения видов, а другое дело — описать биологическую систему в состоянии функционирования, описать ее внутренние связи, строение. Во втором случае проблема истории, стоящая в эволюционной теории, может вовсе не возникать.

Н. В. Тимофеев-Ресовский. Мне кажется, что и во втором случае история учитывается, но весь вопрос в уровне и плане подхода. Как правильно говорит А. А. Малиновский, эволюционное время определяется не астрономическим временем, не часами, а поколениями, т. е. временем смены поколений. И в онтогенезе дело обстоит не просто. Можно рассматривать кошку Машку в пределах одной разумно выделенной фазы, но уже это предполагает, что мы разбили весь онтогенез на определенные фазы. Следовательно, сама смена этих фаз есть история определенного рода. Вот, на-

пример, развитие организма из зиготы — это история, хотя и не эволюционная, а онтогенетическая.

А. М. Молчанов. Представим себе, что перед нами река. Для нее можно рассматривать два радикально различных временных масштаба: сезон и тысячелетие. Если мы берем год, то река — это поток воды, а ее структура — это ее русло. Если же мы берем в качестве масштаба тысячелетие, то река — это осадочная порода, а ее структура — долина. Отсюда следует, что функционирование может рассматриваться по-разному, в зависимости от того, берем ли мы малое или большое время. Если же обратиться к сверхбольшому времени, то в его рамках образование долины реки можно рассматривать как выравнивание гор. Ограничиваясь одним масштабом, мы должны сказать, что более высоким из них является история, а малое время следует выкинуть.

В. Н. Садовский. История, действительно, малыми временами не интересуется, а системный анализ занимается в первую очередь именно этими временами и может не интересоваться большими временами.

И. В. Блауберг. Пожалуй, нет: системный анализ интересуется и большими временами, поскольку они связаны с малыми.

Н. В. Тимофеев-Ресовский. Я бы сказал, что большие времена — это онтогенетические фазы в моем примере, если речь идет об онтогенезе.

Э. Г. Юдин. Из этой дискуссии можно сделать вывод, что когда мы толкуем о биологических системах, то время, с одной стороны, оказывается очень существенным их параметром, а с другой стороны, оно не имеет никакого самостоятельного и тем более абсолютного значения. Более того, нельзя, по-видимому, говорить о времени «вообще»: всякое время должно быть отнесено к определенному типу системы, рассматриваемой нами. А это значит, что для разных типов систем разными оказываются и времена.

Н. В. Тимофеев-Ресовский. Может быть, Вашу мысль следовало бы сформулировать так: так же, как элементарные составные части данной системы являются звеньями именно этой системы и неделимы с точки зрения этой системы, так и время относится к числу этих неделимых элементарных составных частей.

Э. Г. Юдин. Т. е. Вы хотите сказать, что для каждой данной системы существует неделимая единица времени.

Н. В. Тимофеев-Ресовский. Это общее явление: современный микрофизик, специалист по элементарным частицам, мало интересуется нашим, человеческим временем — его мало занимают сутки, часы, минуты и даже секунды, так как изучаемые им процессы характеризуются временем 10^{-13} сек. И совершенно противоположен этому масштаб отрезков астрономического времени.

Э. Г. Юдин. После этой дискуссии выяснилось, что упреки в адрес К. М. Хайлова были не совсем корректны и обоснованны: он не противопоставлял эволюцию и организацию, а просто раз-

личал два типа систем, у каждого из которых своя особая единица времени.

Н. В. Тимофеев-Ресовский. Я не знаю литературы, о которой шла речь, поэтому мне трудно судить, было ли противопоставление. Но судя по тому, как препирались А. В. Яблоков и К. М. Хайлов, наверное, оба они выражались не совсем аккуратно.

Мне еще раз хотелось бы подчеркнуть совершенно неоспоримую вещь: нельзя противопоставлять эволюционный и системный подходы. Конечно, в свете определения Л. А. Блюменфельда надо обязательно учитывать, о каких системах идет речь: меня может интересовать происхождение кошки Машки, а кого-то другого — система ее фазового онтогенетического развития с соответствующими срезами, изучением статики и пр. Но в любом случае мы не вправе утверждать, что мы отбрасываем время, если только дело не ограничивается изучением пространственной конфигурации структуры, а затрагивает функцию чего бы то ни было.

К. М. Хайлов. Более общо можно сказать, что при рассмотрении статики системы не обязательно обращение к ее движению.

Н. В. Тимофеев-Ресовский. Это уже другой вопрос, это зависит от цели исследования. Я говорил о кошке Машке, а если Вас интересует кошка вообще, то Вы флуктуацию изменчивости не включаете в анализ: Вы тогда должны брать усредненную кошку, т. е. брать, скажем, 27 кошек и утверждать, что статика кошки в фазе № 17 такая-то.

А. А. Малиновский. Если попытаться подвести итог, то дело обстоит так: изучение системы вне исторического развития возможно, но для минимальной полноты исследования включение времени обязательно в том смысле, что мы всегда изучаем структуру в связи с функционированием. Что же касается специфики биологических систем, то она такова, что обязательно требует эволюционного подхода, поскольку целый ряд теоретически возможных систем не реализуется на практике только потому, что существуют эволюционные запреты. В этом смысле эволюционный подход оказывается необходимым условием всякого изучения биологических систем.