



## ОБ ЭВОЛЮЦИИ – С РАЗНЫХ СТОРОН

Рецензии на статьи по эволюции из книги «**Фундаментальные зоологические исследования. Теория и методы.**» Гл. ред. А. Ф.Алимов. – М.- СПб.: Товарищество научных изданий КМК и ЗИН РАН, 2004. – 318 с.

Ф. Г. Добржанский однажды написал, что ни одно исследование в биологии не представляет ценности, если оно не связано с теорией эволюции. Об этом напомнил и поддержал данный тезис С. Г. Инге-Вечтомов [4]. Но возникает вопрос: высока ли ценность публикаций с прямым обсуждением теории эволюции, если у автора за душой, вместо багажа современных знаний о биоте, только методы философии, и он жонглирует биологическими сведениями, не отличая надёжные факты от предположений? А таких публикаций – огромная лавина.

Поэтому обратимся к недавней фундаментальной зоологической книге [13], написанной опытными биологами и содержащей многоплановые высказывания по теории эволюции. Авторами книги являются сотрудники ЗИН и приглашённые биологи. Остановимся только на работах, непосредственно связанных с проблемами эволюции. Кстати, статьи С. Г. Инге-Вечтомова [4], В. В. Малахова [7], Ю. В. Мамкаева [8] и В. В. Хлебовича [12] выделены в специальный раздел «Эволюция». Тематически к ним примыкает статья А. Ф. Емельянова [2].

Обсуждаемая подборка интересна тем, что освещает проблему на разных уровнях организации жизни и с разных сторон. Это особенно важно, поскольку, как пишет С. Г. Инге-Вечтомов [2], «...не существует специальных механизмов биологической эволюции. Поэтому понимание эволюции представляет собой отражение понимания закономерностей организации и функционирования живых систем...».

Чем больше сторон организации и функционирования охвачено и чем глубже они изучены, тем рельефнее и убедительнее выглядит полученная картина эволюции органа, вида, группы, биогеоценоза и биосферы. Уже это перечисление показывает, что организацией живых систем не обойдёшься. Нужны сведения об эволюции косной среды, например, об изменениях температурного режима, о движениях материков, о росте оксигенации атмосферы и океана. Ясно, что речь идёт о сумме сведений от всей совокупности естественных наук. По-

добная «экспансия», ведущая к взаимопроникновению наук, охватила многие отрасли. Приведу только один пример: «Современная палеонтология стала сферой синтеза достижений широчайшего спектра наук» [12].

Знакомясь с обширной литературой, так или иначе затрагивающей теорию эволюции, легко убедиться, что у многих специалистов – теория «собственного покроя», хотя многие называют её «синтетическая теория эволюции» (СТЭ). О ней много написано, поэтому в обсуждаемой книге находим только скудные ссылки на то, что теория эволюции сама претерпела сложную эволюцию; её основой послужили открытые на разных этапах развития биологии закономерности генетики, объединённые с дарвинизмом. При этом современные поиски не отменяют главный принцип теории эволюции – принцип естественного отбора [4].

Хотя В. В. Хлебович [14] пишет, что никто сейчас не сомневается в справедливости положений СТЭ, отмечу, что вскоре было опубликовано следующее утверждение: «...господствующая (в разных вариантах) с 30-х годов прошлого века *синтетическая теория эволюции* (СТЭ), не является системой эволюционных знаний, адекватной реалиям мира» [11]. Поэтому предложена новая «интегративная (симбиотическая) теория эволюции (ИТЭ)» [11]. И это только один пример из русскоязычной литературы, не говоря уже о публикациях на других языках!

Хочу подчеркнуть, что участники обсуждаемой авторской «обоймы», при всех различиях в подходах к проблеме эволюции и характере привлекаемого фактического материала, не делают попытки объявить о создании собственных эволюционных теорий. И это создаёт ощущение командной работы, когда каждый стремится внести свой вклад в единую, общую теорию эволюции.

Итак, можно констатировать, что обсуждение ведётся в рамках СТЭ. Генетический подход выделяет значение «блочного принципа», который теперь сместился на молекулярный уровень,

проявляется в форме биологической универсальности путей метаболизма, матричных процессов. Продолжается развитие концепции гена, сравнение генов бактерий и эукариот приводит к заключению об эволюции самих генов, которые претерпевают автономизацию, олигомеризацию. Выяснено, что число генов увеличилось в ходе эволюции, при этом гены эукариот стали мозаичными, и генетическая информация записывается всё более компактно. Значение блочного принципа видится в возможности преодолеть некоторые парадоксы, возникающие в теории эволюции [4].

Генетические исследования, ведущиеся на молекулярном уровне, проникают всё глубже (мы не касаемся вопросов популяционной генетики). В связи с этим В. В. Хлебович [14] почтительно говорит о «многомудрой генетике» и напоминает о том, что когда Ч. Дарвин писал о выживании «наиболее приспособленных», он подразумевал, прежде всего, особи вида. Тем самым нас приглашают на привычный уровень особи, где отчётливо виден живой организм.

Но Ю. В. Мамкаев [8], используя морфологические критерии, выстраивает такие ступени эволюции систем, что видит в блочной системе генома знакомые черты и потому называет её морфологической концепцией. У него получается своего рода единая морфологическая конструкция от генома до экосистемы, включающая и косные компоненты. Правда, основной анализ проводится на уровне тканей, органов и систем внутри организма многоклеточного животного, поэтому обсудим его результаты сразу после молекулярного уровня.

Глубокое и методичное применение морфологического подхода при сравнительном изучении строения низших беспозвоночных позволило Ю. В. Мамкаеву (с. 138) вскрыть внутреннюю сложность и противоречивость процесса изменчивости. С одной стороны она случайная, но «...в соответствии с конструктивно-морфологическими особенностями организмов она идет в определенных рамках, в определенных направлениях...» [8].

Иначе говоря, однажды возникшая органическая жизнь все детали организма лепит из того материала, который имеет и придаёт его частям одну из форм, доступных органическим соединениям. Правда, взаимодействуя с неорганической природой, жизнь постепенно умножала свой арсенал. Итак, изменчивость всегда канализирована возможностями доступных материалов, но их набор тоже изменчив, и в разных ветвях филогенетического древа возникают особые решения, как по материалу, так и придаваемой ему форме.

Таким образом, вводится ограничение: изменчивость не безгранична. Все выглядит довольно просто, если бы в связи с этим не использовался термин «номогенетические факторы эволюции», придающий определенный драматизм. Но автор убедительно показывает, что обсуждаемые ограничения изменчивости приводят к появлению так называемых аналогий (параллелизмов и конвергенций). Поэтому находят объяснение явления, которые привели к известной позиции Л. С. Берга и А. А. Любищева. По-видимому, учитывая роль этих исследователей в развитии теории эволюции, Ю. В. Мамкаев свою статью назвал «Дарвинизм и номогенез».

В работе поднимается множество важных вопросов, связанных с принципами морфологических изменений в ходе эволюции. Нет необходимости перечислять их, но важно подчеркнуть значение для теории обоснованного Ю. В. Мамкаевым «принципа исходного морфологического многообразия» (впервые опубликован в 1983 г.). Речь идёт о том, что многие признаки сначала морфологически неустойчивы, как бы рассчитаны на использование «метода проб и ошибок». У низших многоклеточных среди родственных форм насчитывается целый «букет» вариантов конструктивных решений, предназначенных для выполнения одной функции - «полный морфологический спектр». Такой ход мысли заставляет автора обратить внимание на то, что многие классы и типы «берут начало широким корнем», как пишет Ю. В. Мамкаев, а А. П. Расницын подчеркивает, что «виды и роды в это время могут различаться по признакам, позже характеризующим семейства и отряды» [10]. Но если при становлении нового плана строения организма правилом является исходное морфологическое многообразие, то, по Ю. В. Мамкаеву, теряет смысл знаменитая идея прототипа!

Вот мы и подошли к привычному индивидуальному уровню, на котором основатели эволюционной теории обсуждали многие вопросы происхождения жизни. Кстати, и сегодня этому уровню отводят достойное место: «В науке о жизни всегда присутствуют два более общих начала – эволюционное и экологическое. Особь оказывается самым конкретным носителем и результатом обоих этих начал» [14].

Какое строение имела предковая особь каждой группы, её прототип? Это проблема лежит в основе многих эволюционных дискуссий. О различных предлагавшихся прототипах Bilateria напоминает В. В. Малахов, и даёт яркий пример использования новых палеонтологических данных в разрешении проблемы происхождения двусторонней

симметрии. Он пишет: «Метод тройного параллелизма (сочетания сравнительной анатомии, эмбриологии и палеонтологии), введенной в науку Э. Геккелем, не мог применяться к этой проблеме в полной мере, так как до середины XX века не были известны сколько-нибудь полные остатки докембрийских животных» [7]. Теперь же открыта богатейшая фауна венда, периода, который предшествовал кембрию. Полученные отпечатки разнообразных кишечнополостных, не имевших скелета, позволяют использовать палеонтологические данные, чем и воспользовался В. В. Малахов [7].

Кроме того, он весьма своевременно расширил круг отраслей науки, привлекаемых к решению эволюционных вопросов: «триаду» Э. Геккеля дополнила молекулярная биология. Но это, вероятно, только начало процесса. Так, даже в популярной литературе под рубрикой «доказательства эволюции» приводят доводы из большого числа отраслей естественных наук. В начале данного раздела мы обсуждали тезис С. Г. Инге-Вечтомова [4], по которому понимание эволюции отражает понимание закономерностей организации и функционирования живых систем, и ссылались на примеры взаимопроникновения наук.

Кстати, уместно вспомнить, что молекулярная биология, присоединённая к триаде, может быть отнесена и к генетике, а палеонтология имеет такой раздел, как палеоэкология, на данные которой опирается В. В. Малахов [7] при анализе образа жизни ранних беспозвоночных гидробионтов. Дальнейшее развитие палеоэкологии даст возможность более детально судить об условиях жизни животного, об окружающей его среде. Из отраслей науки, заведомо важных при исследовании эволюции биосферы, для характеристики изменения условий на Земле, кроме экологии, важны данные современной биогеохимии. Не забудем также географию, о которой пишет А. Ф. Емельянов [2] в первой же фразе своей статьи: «Едва ли не любую проблему макроэволюции нужно обсуждать под биogeографическим углом зрения и как неотъемлемую часть биogeографии». Подчеркивается, что биogeография демонстрирует экзогенную обусловленность эволюции.

Эта статья выводит нас на сушу, а заодно – с организменного уровня на более высокий. Обсуждаются взгляды на закономерности мегаэволюции наземной биоты высоких таксонов (типов, отделов, классов), а это требует рассмотрения самых крупных частей биосферы, таких, как климатические пояса. А. Ф. Емельянов пишет: «Жизнь зародилась в каких-то конкретных и ограниченных условиях... В процессе дальнейшей эволюции шло расползание, распространение жизни до возможных пределов,

сами пределы раздвигались, благодаря усложнению и усовершенствованию жизни, ее приспособлению к внешним условиям и приспособлению к самой себе в разных масштабах от малой ячейки до биосферы в целом» (с. 221) [2].

Анализируется связь между возникновением групп высокого таксономического ранга и появлением комплекса новых адаптаций, повышающих морфофункциональный уровень и открывающих возможность освоения новых, ранее недоступных условий. Большое место уделено роли в эволюции так называемой «экваториальной помпы». Затем автор опускается по таксономической лестнице к биогеографическим аспектам возникновения отрядов и семейств и переходит к вопросам видообразования, которые не имеют региональных ограничений.

Большой раздел посвящён проблеме конкуренции, издавна и тесно связанной с эволюцией. Обсуждение конкуренции автор соединяет с относительно недавней, но вызвавшей большие дискуссии проблемой экологической ниши. Автор приходит к заключению, что без представления о нишах и их строении понять конструкцию биогеоэкологической оболочки в макроэволюционном плане невозможно. Определённая структура биогеоэкоценозов создана коэволюцией. (Вернемся на секунду к использованию разных наук при решении проблем эволюции и отметим, что разработка понятия ниша считается достоянием науки экологии).

Переходя от проблем ниши к проблеме конкуренции, в литературе тесно связываемой с проблемой отбора, А. Ф. Емельянов детально показывает второстепенность конкуренции как фактора эволюции. Эту позицию я поддерживаю, поскольку тоже писал о низкой межвидовой конкуренции в морских донных сообществах [3]. Отдельные разделы посвящены проблемам эволюции биот и таксономических групп в изолированных теми или иными барьерами пространствах (океанические острова, изолированные горы), а также проблемам аллопатрического и симпатрического видообразования. Показано, что у мелких животных симпатрическое видообразование преобладает. В последнем разделе А. Ф. Емельянов кратко касается СТЭ, указывает на её слабые места.

Отметим, что вообще критика СТЭ обильна, причём многие критикующие не приводят прямые ссылки на источники. Это создаёт такое впечатление, словно речь идёт о завершённой теории, принадлежащей одному автору. Вместе с тем, хорошо известно, что в синтетическую теорию эволюции включают большой цикл работ, охватывающий длительный период. Мало того, разные исследователи

составляют различные перечни авторов СТЭ [1, 4, 6, 5, 15]. Многие отождествляют авторов СТЭ и неodarвинистов.

Иначе говоря, каждый автор лично определяет объём и границы СТЭ. Поэтому критика теории без конкретных ссылок не выглядит убедительно. Тем более, если автор не отвергает всю теорию, например, противопоставляя СТЭ интегративной теории эволюции [11], или эпигенетической теории эволюции [10].

Некоторые исследователи излагают свои данные и заключения, касающиеся вопросов эволюции, пользуются иной терминологией. Приведём отрывок из небольшой брошюры Б. М. Медникова, много сил отдавшего борьбе за дарвинизм: «...главное в учении Дарвина – это материалистическое объяснение органической целесообразности. Ведь дивергенцию видов в принципе можно объяснить и без отбора, что и делалось неоднократно

(«дрейф генов» Райта, накопление безразличных аминокислотных замен в белках и т.д.). А вот приспособленность видов к факторам внешней среды невозможно объяснить без Дарвина, не скатившись на путь предопределенной целесообразности... Поэтому теорию эволюции в наше время лучше не называть длинным словосочетанием «синтетическая теория эволюции», а, как и прежде, дарвинизмом, ибо основной принцип Дарвина – естественный отбор – по-прежнему в силе» [9]).

В своих работах Б. М. Медников [9] показал пример того, как выделять главное в теории и неуклонно его придерживаться, проверяя новые результаты на соответствие имеющимся построениям. Конечно, если новые данные не вписываются в имеющуюся конструкцию, можно заменить «детали» либо целый блок теории. Что касается названия теории, то его длина уменьшена аббревиатурой СТЭ. А статьи по эволюции из рецензируемой книги показывают, что эта теория успешно привлекает всё новые сведения из разных отраслей естествознания.

1. *Воронцов Н. Н.* Синтетическая теория эволюции: ее источники, основные постулаты, нерешенные проблемы // Журн. Всесоюз. хим. о-ва им. Д. И. Менделеева. – 1980. – 25, № 3. – С. 295 – 314.
2. *Емельянов А. Ф.* Эволюция наземной биоты в свете биогеографии // Фундаментальные зоологические исследования. – М.-СПб, 2004. – С. 216 – 242.
3. *Заика В. Е.* Представления В.С. Ивлева о структуре сообществ // Экология моря. – 2006. – Вып. 71. – С. 47 – 49.
4. *Инге-Вечтомов С. Г.* Блочный принцип в теории эволюции. Перспективы и парадоксы // Фундаментальные зоологические исследования. – М.-СПб, 2004. – С. 74 – 88.
5. *Колчинский Э. И.* Юбилей Ч. Дарвина в социально-культурных и когнитивных контекстах // Историко-биологические исследования. – 2009. – 1, №1. – С. 15 – 48.
6. *Корочкин Л. И.* Онтогенез, эволюция и гены // Природа. – 2002. – № 7. – С. 10 – 19.
7. *Малахов В. В.* Новые представления о происхождении Bilateria (опыт применения метода эволюционной тетрады) // Фундаментальные зоологические исследования. – М.-СПб, 2004. – С. 89 – 113.
8. *Мамкаев Ю. В.* 2004. Дарвинизм и номогенез // Фундаментальные зоологические исследования. – М.-СПб, 2004. – С. 114 – 143.
9. *Медников Б. М.* Дарвинизм XX века. - М.: Знание, 1973. – 64 с.
10. *Расницын А. П.* Процесс эволюции и методология систематики // Тр. Рус. энтомол. о-ва. – 2002. – 73. – 107 с.
11. *Савинов А. Б.* Развитие интегративной (симбиотической) теории эволюции // XXIII Люблишевские чтения: современные проблемы эволюции. – Ульяновск, 2009. – С. 113 – 124.
12. *Федонкин М. А.* Сужение геохимического базиса жизни и эвкаротизация биосферы: причинная связь // Палеонтолог. журн. – 2003. – № 6. – С. 33 – 40.
13. *Фундаментальные зоологические исследования.* Теория и методы. – Гл. ред. А. Ф.Алимов, М.-СПб.: Товарищество научных изданий КМК и ЗИН РАН. – 2004. – 318 с.
14. *Хлебович В. В.* Особь как квант жизни // Фундаментальные зоологические исследования. – М.-СПб, 2004. – С. 144 – 152.
15. *Kutschera U., Niklas K. J.* The modern theory of biological evolution: an expanded synthesis // Naturwissenschaften. – 2004. – 9. – С. 255 – 276.

**В. Е. Заика**, чл.-корр. НАН Украины

Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского  
Национальной академии наук Украины, Севастополь, Украина