

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р
ТРУДЫ ИНСТИТУТА ИСТОРИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ

Том 36

ИСТОРИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

Выпуск 8

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
Москва 1961

В томе содержатся статьи о становлении и развитии учения Дарвина, основанные на малоизвестных или забытых источниках, по-новому освещающие проблемы истории дарвинизма, статьи по истории отечественной и зарубежной морфологии и физиологии, систематической зоологии и ботаники, истории индивидуального развития животных, а также статьи, посвященные отдельным деятелям биологической науки. В том включены публикации хранящихся в архивах писем выдающихся отечественных и зарубежных ученых.

Н. А. Фигуровский (главный редактор) :

РЕДАКЦИЯ:

Н. А. Базилевская, Л. Я. Бляхер, И. И. Канлев,
Х. С. Коштова, *П. А. Новиков, П. П. Перфильев,*
Б. Е. Райков, С. Л. Соболев

Редактор тома

Л. Я. БЛЯХЕР

Э. Н. МИРЗОЯН

ЭВОЛЮЦИЯ ВЗГЛЯДОВ Ч. ДАРВИНА НА СООТНОШЕНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОГО И ИСТОРИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

В истории проблемы соотношения индивидуального и исторического развития существует рубеж, за которым, собственно, и начинается непосредственное научное исследование этой проблемы. Как во многих других случаях, когда речь идет об истории проблем эволюционного учения, рубеж этот совпадает с революционным переворотом в биологии, произведенным сто лет назад Ч. Дарвином. Включив анализ взаимодействия процессов развития особи и эволюции в состав своей блестяще аргументированной эволюционной концепции, Дарвин вдохнул в эту проблему жизнь.

Факты, свидетельствующие о единстве индивидуального развития и эволюции, накапливались в биологии издавна. В период, предшествовавший появлению теории Дарвина, такого рода данные привлекали внимание многих ученых — Кильмейера (K. F. Kielmeyer), Аутенрита (J. H. F. Autenrith), Меккеля (J. F. Meckel), Тидемана (F. Tiedemann), Хантера (J. Hunter), Серра (E. Serres), Ратке (M. H. Rathke), Э. Жоффруа-Сент-Илера (E. Geoffroy Saint-Hilaire), К. М. Бэра и др. Некоторые из открытий, сделанных в додарвиновский период, до сих пор служат классическими примерами рекапитуляции (достаточно напомнить о зачатках жаберных щелей у зародышей птиц и млекопитающих, обнаруженных впервые Ратке в 1825 г.). Однако, за редким исключением, подобным явлениям не придавали эволюционного значения, именую их «параллелизмами». Под этим разумелось, как правило, не повторение прошлого, не взаимосвязь онтогенеза и филогенеза, а лишь сходство некоторых зародышевых стадий высших животных с современными им

взрослыми, но систематически ниже стоящими формами. Даже в тех случаях, когда явление параллелизма привлекалось в качестве довода в пользу эволюционной идеи (Жоффруа Сент-Илер, Рулье), отношения между индивидуальным развитием и историей вида не исследовались и не объяснялись.

Вряд ли это было вообще возможно до создания научно обоснованной эволюционной теории. Опыт истории говорит о том, что понять и объяснить закономерности соотношения индивидуального и исторического развития оказалось возможным только в процессе обоснования дарвиновской теории развития органического мира. В свою очередь, как свидетельствует об этом творческий путь Дарвина, обоснование эволюционного учения предполагало анализ взаимодействия развития особи с эволюцией вида.

Такой анализ был впервые осуществлен Ч. Дарвином.

* * *

Потребовалось, однако, продолжительное время, прежде чем размеры вклада Дарвина в разработку проблемы начали оценивать по достоинству. Один из виднейших последователей Дарвина, Э. Геккель, писал в 1874 г.: «Тесную связь между этими двумя отраслями органической истории развития — истории развития вида и истории развития особи — Дарвин не мог обойти молчанием. Однако в своем основном труде (т. е. в «Происхождении видов». — Э. М.).., так же как и в последующих своих трудах., Дарвин отвел эмбриологии сравнительно незначительное место и оценивал ее важную роль лишь попутно»¹.

Более полувека спустя после опубликования «Происхождения видов» А. Н. Северцов писал в «Очерке истории вопроса об отношениях между эмбриональным развитием и эволюцией животных»: «Дарвин рассматривал все эти соотношения, так сказать, мимоходом, как доказательства эволюционного процесса вообще: подробно он ими не занимался. Самостоятельно был поставлен вопрос о связи эмбрионального процесса с эволюционным в 1864 г. Фр. Мюллером, которому и принадлежит честь быть автором обобщения, сыгравшего такую выдающуюся

¹ E. Haeckel. Die Gastraetheorie, die phylogenetische Klassifikation des Tierreichs und die Homologie der Keimblätter. «Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss.», Bd. VIII, 1874, S. 1—55. Цит. по кн.: Ф. Мюллер — Э. Геккель. Основной биогенетический закон. Избранные работы. Изд-во АН СССР, 1940, стр. 191.

роль в современной морфологии»² (речь идет об открытии биогенетического закона.— Э. М.) Позже Северцов уточнил свою оценку следующим образом: «Дарвин уже в 1859 г. предвосхищает не только основную мысль закона рекапитуляций, но и значение геккелевских ценогенезов»³. И далее: «Вопрос о зависимости между эмбриональным и филогенетическим развитием животных был снова выдвинут в 1864 г. Ф. Мюллером, и именно ему принадлежит заслуга, что он в своей краткой статье «За Дарвина» ясно и точно формулировал так называемый закон рекапитуляций»⁴. Примерно та же мысль выражена в комментариях И. И. Ежикова, автора исторического очерка «Учение о рекапитуляции и его критики»⁵, к книге Ф. Мюллера «За Дарвина». «...XI глава „Für Darwin“»,— утверждает Ежиков,— является важнейшей, центральной в книге Фрица Мюллера; в ней именно развита блестящая теория соотношения индивидуального развития с эволюционным (разрядка наша.— Э. М.), не только сохранившая свое значение до наших дней, но и недостаточно еще всеми оцененная в настоящее время»⁶. В большинстве же случаев на первый план в истории проблемы выдвигается имя Э. Геккеля. «Значение эмбриологических данных для эволюции,— отмечает, например, Б. С. Матвеев,— обыкновенно связывается с понятием об основном биогенетическом законе Э. Геккеля (1866)...»⁷.

Вместе с тем рядом ученых предпринимались и предпринимаются попытки уточнить роль Дарвина в истории проблемы на основе более внимательного анализа его трудов. В этом отношении большое значение приобретают работы Г. де Бера, Л. Ш. Давиашвили, И. И. Ежикова, Б. С. Матвеева, И. И. Шмальгаузена, Г. А. Шмидта и др.⁸, благодаря которым место Дарвина в

² А. Н. Северцов. Этюды по теории эволюции. М., 1912, стр. 17.

³ А. Н. Северцов. Морфологические закономерности эволюции. Изд-во АН СССР, 1939, стр. 454.

⁴ Там же, стр. 454—455.

⁵ И. И. Ежиков. Учение о рекапитуляции и его критики. В кн.: Ф. Мюллер — Э. Геккель. Основной биогенетический закон. Избранные работы, стр. 7—38.

⁶ Ф. Мюллер — Э. Геккель. Основной биогенетический закон. Избранные работы, стр. 285.

⁷ Б. С. Матвеев. Биогенетический закон в прошлом и настоящем. «Фронт науки и техники», 1937, № 1, стр. 71.

⁸ См. например: G. de Beer. Darwin's views on the relations between embryology and evolution. «The journal of the Linnean society of London». Botany, vol. LVI, Zoology; vol. XLIV, p. 15—23; Л. Ш. Давиашвили. История эволюционной палеонтологии от Дарвина до наших дней. М.—Л., 1948; И. И. Ежиков. Учение о рекапитуляции и его критики. В кн.: Ф. Мюллер — Э. Геккель. Основной биогенетический закон.

истории проблемы получает более рельефное освещение. Однако вопрос все еще нельзя считать исчерпанным. И мы вновь и вновь должны обращаться к трудам Ч. Дарвина, с тем чтобы лучше понять воззрения великого биолога-материалиста и стихийного диалектика на взаимосвязь индивидуального и исторического развития в природе, место, которое эта проблема занимает в общем строе его эволюционной теории, и, наконец, значение его в истории проблемы.

ПЕРВАЯ ЗАПИСНАЯ КНИЖКА О ТРАНСМУТАЦИИ ВИДОВ

В июле 1837 г. Ч. Дарвин начал свою первую записную книжку о трансмутации видов, на страницах которой, как показал С. Л. Соболев, сформулировал в основных чертах теорию естественного отбора⁹.

В число вопросов, разбираемых в записной книжке с точки зрения новой эволюционной концепции, входит и вопрос о соотношении индивидуального и исторического развития. Формулируя в первом приближении свою эволюционную теорию, Дарвин сумел по достоинству оценить смысл явления повторяемости как воспроизведение в развитии особи истории вида. «...Каждая [последовательная] ступень прогрессивного возрастания организации, будучи повторена в матке, [воспроизводит путь], который был пройден в процессе формирования данного вида»¹⁰. При всем своем несовершенстве эта мысль представляет собой первую эволюционную формулировку закона повторяемости, получившего впоследствии наименование биогенетического или основного биогенетического закона. Что это действительно так, нас убеждают и другие записи Дарвина. Так, оценивая взгляды Э. Жоффруа Сент-Илера, Дарвин отмечает: «Явно или намекami он (Жоффруа Сент-Илер.— Э. М.) рассматривает образование потомства как процесс, при котором одно животное коротко проходит [путь] от червя до человека»¹¹. И далее: «И все

Избранные работы, 1940; И. П. Шмалъгаузен. Проблемы дарвинизма. М., 1946; Г. А. Шмидт. Эмбриология животных, ч. I. М., 1951. Из многочисленных работ Б. С. Матвеева назовем одну из последних — «Зародышевое сходство и теория реканитуляций в свете учения Дарвина». «Успехи современной биологии», 1959, т. 48, вып. 3(6).

⁹ С. Л. Соболев. Автобиографические материалы Чарльза Дарвина. В кн.: Ч. Дарвин. Соч., т. IX. Изд-во АН СССР, 1959.

¹⁰ Ч. Дарвин. Первая записная книжка о трансмутации видов. Соч., т. IX, стр. 101. В прямые скобки заключены слова редакторов и переводчиков трудов Дарвина.

¹¹ Там же, стр. 106.

же ничего о последовательном размножении [видов]»¹². В последней реплике отражен глубокий подход Дарвина к явлению повторяемости: для него повторяемость — следствие эволюции и родства форм, обусловленного общностью происхождения. Каждое поколение, по Дарвину, «представляет собою конденсацию [признаков предков]...»¹³.

В процессе своего индивидуального развития особь при «обычном» (половом) типе размножения «проходит, — по словам Дарвина, — через несколько стадий (типичное или сокращенное повторение того [пути], который проделала первичная молекула?)»¹⁴. Независимо от того, что в данном случае подразумевает Дарвин под «первичной молекулой» — простейшие первичные организмы, являющиеся исходными для всего органического мира (что всего вероятнее), или шары дробления яйца, — общий смысл его записи сохраняется: в обоих случаях речь идет о воспроизведении органической истории в развитии особи.

Интересно отметить, что Дарвин, уже в 1837—1838 гг. распространявший принцип эволюции на весь органический мир, не делает исключения и для человека. Вслед за утверждением, что развитие особи воспроизводит путь формирования вида, он добавляет: «Человек происходит из монады, каждый [раз] заново»¹⁵. Таким образом, повторяемость в развитии выступает у Дарвина как общебиологическая закономерность, как коренное свойство органической материи. С этим взглядом Дарвин впоследствии уже не расставался.

«ОЧЕРК 1842 ГОДА»

Большее место заняла проблема соотношения индивидуального и исторического развития в «Очерке 1842 года» — первом законченном наброске эволюционной концепции Дарвина. Дарвин снова утверждает, что «стадии, через которые проходит зародыш... воспроизводит древние формы...»¹⁶. Сходство строения зародышей на ранних стадиях эмбриогенеза он расценивает как проявление «общего единства типа в больших группах организмов»¹⁷. Но в отличие от взглядов сторонников идеи «лестницы

¹² Там же, стр. 107.

¹³ Ч. Дарвин. Первая записная книжка о трансмутации видов. Соч., т. IX, стр. 122.

¹⁴ Там же, стр. 90.

¹⁵ Там же, стр. 101.

¹⁶ Ч. Дарвин. Очерк 1842 года. Соч., т. III. Изд-во АН СССР, 1939, стр. 110.

¹⁷ Там же, стр. 104.

существ» и натурфилософов Дарвин полагает неверным утверждение, согласно которому в процессе индивидуального развития высокоорганизованные существа воспроизводят последовательно целиком строение ниже стоящих форм. Какое же объяснение дает Дарвин открытому еще К. Бэрм явлению зародышевого сходства? Вспомним, что Бэр так и не смог найти причинного объяснения открытому им факту. Такое объяснение вытекало из теории естественного отбора. Решение, авторством которого Дарвин гордился, состояло в том, что отбор — искусственный и естественный — действует главным образом на взрослые, сформировавшиеся организмы и меньше затрагивает ранние стадии развития. Дарвин поясняет свою мысль следующим примером: «Борзая, бульдог, скаковая лошадь и тяжеловоз, которые отбирались по своему складу во взрослом состоянии, гораздо менее отличаются друг от друга в первые несколько дней после рождения, чем взрослые животные, то же самое у рогатого скота... Если бы человек в течение 10 000 лет мог вывести отбором животных, чрезвычайно сильно отличающихся от лошади и коровы, я стал бы ожидать гораздо меньшей разницы на очень молодых стадиях и на стадиях зародышей, и это, я думаю, объясняет вышеуказанный удивительный факт»¹⁸. «Посмотрите на зародыш и на его предков и через много веков опять на зародыши их [т. е. вышеупомянутых предков] потомков; предок более изменчив, чем зародыш, что объясняет все... Отбор стремится изменять признак не у зародыша (исключая отношение к матери) и менее изменять в молодом возрасте (оставляя в стороне состояние личинки), но изменять каждую часть во взрослом состоянии»¹⁹. Исходя из того, что отбор менее всего затрагивает зародыш, Дарвин объясняет явления реверсии и абортивности органов.

Мы приводим подробно высказывания Дарвина с целью показать, что уже в «Очерке 1842 года» зародышевое сходство получает достаточно развернутое объяснение с позиций эволюционной теории. Следствием подобного воздействия отбора должна была бы быть прогрессирующая автономизация онтогенеза. Дарвин отметил это. Ссылаясь на то, что на некоторых стадиях эмбриогенеза зародыши трех видов носорогов (на Яве, Суматре и в Индии) по форме сходны с зародышами совершенно иных животных (например, рыбами), он пишет: «Это сходство остается, будет ли молодь развиваться в матке, в пруду, в яйце или икре»²⁰.

¹⁸ Ч. Дарвин. Очерк 1842 г. Соч., т. III, стр. 105.

¹⁹ Там же, стр. 106.

²⁰ Там же, стр. 109.

Не следует, однако, думать, что Дарвин в «Очерке 1842 года» совершенно отрицает возможность изменения на ранних этапах развития организма. Хотя он и полагает, что сохранение вида, вынужденного приспособляться к новым условиям обитания, определяется изменением его строения главным образом во взрослом состоянии, он отмечает способность отбора воздействовать и на зародыш, и на личинку, и на «зародышевый пузырь». В «Очерке 1842 года» Дарвин впервые высказал убеждение в том, что в природе существует закон, по «которому в какое бы время ни появлялся новый признак, в зависимости от действия пузырька (зиготы, оплодотворения. — Э. М.) или влияния внешних условий, он проявится в соответствующее время»²¹. Принципиальное значение этого положения, его важную роль в раскрытии закономерностей многих явлений, и в частности отношения индивидуального и исторического развития, Дарвин неоднократно подчеркивал в своих трудах.

В 1842 г. Дарвин ясно выразил идею принципа смены функций, позже обоснованную конкретными исследованиями А. Дорна. «По нашей теории мы можем ожидать, что после бесконечного числа изменений орган, употребляемый для известной цели, может употребляться потомком для другой». И далее: «Можно заметить, что наша теория позволяет органу быть abortивным по отношению к своему первоначальному употреблению и получить другое назначение...»²², — указывает Дарвин. Как видно из приводимых в «Очерке» примеров, Дарвин — значительно шире Дорна — понимал принцип смены функций как общебиологический принцип, приложимый и к растительному и к животному миру. Уже в 1842 г. Дарвин подчеркнул значение рекапитуляции для эволюционной систематики. Он писал: «Естественная система теоретически генеалогична, и сразу понятно, почему зародыш, сохраняющий следы прародительской формы, имеет огромное значение для классификации»²³.

«ОЧЕРК 1844 ГОДА»

В «Очерке 1844 года» Дарвин расширяет анализ проблемы соотношения индивидуального и исторического развития и вносит в нее новое. Прежде всего в «Очерке 1844 года» Дарвин подчеркнул общебиологический характер явлений рекапитуляций, эмбрионального сходства и других фактов и указал на то, что

²¹ Ч. Дарвин. Очерк 1842 года. Соч., т. III, стр. 105—106.

²² Там же, стр. 108.

²³ Там же, стр. 106.

эти эмбриологические факты «распространены в большей или меньшей степени во всем животном царстве и до некоторой степени в растительном»²⁴. Явление повторяемости он провозгласил *законом*, прямо отметив, что «с обычной точки зрения отдельных актов творения... нет ни одного ряда естественноисторических фактов более удивительных или менее поддающихся объяснению»²⁵.

В этой работе значительно глубже, по сравнению с «Очерком 1842 года», проанализирован вопрос об изменчивости процесса индивидуального развития как основы эволюционных изменений. Согласно Дарвину, организм претерпевает изменения на всех стадиях индивидуального развития: половой клетки, эмбрионального и постэмбрионального развития. Изменения могут становиться наследственными и появляются (или стремятся проявиться) у потомков в том же возрасте (периоде). Дарвин специально останавливается на изменениях организма в эмбриональный период, приводящих к перестройке затронутых этапов индивидуального развития. «Если... мы обратимся к шелковичному червю, — пишет он, — мы найдем, что гусеницы и коконы (соответствующие очень раннему периоду эмбриональной жизни у млекопитающих) изменяются и что эти изменения гусениц и коконов появляются снова у их потомства»²⁶. Отбор подхватывает эти изменения и в течение последующего времени «продолжает приспосабливать родителей к некоторой одной цели, а личинок — совершенно к другой»²⁷. Характерно, что Дарвин не сделал отсюда вывода, что личиночные (эмбриональные) приспособления являются отклонениями от открытого и обоснованного им же закона повторяемости в развитии, вывода, который был сделан позже Геккелем. Думается, что это вытекало, в частности, из признания Дарвином закономерности того положения, что весь онтогенез в процессе эволюции перестраивается под воздействием отбора, т. е. онтогенез эволюирует (а не просто механически надстраивается).

Знаменательно, что уже в «Очерке 1844 года» Дарвин поставил проблему возникновения филогенетических новообразований и попытался, насколько это представлялось возможным в тот период, выяснить пути эволюционных изменений органов. Он указывает на факты утраты, слияния и увеличения однородных частей у растительных и животных организмов. Такого рода факты были давно известны, но натуралисты, стоявшие на пози-

²⁴ Ч. Дарвин. Очерк 1844 года. Соч., т. III, стр. 209.

²⁵ Там же, стр. 217.

²⁶ Там же, стр. 214.

²⁷ Там же, стр. 214.

циях неизменности видов, не придавали им особого значения. В свете же эволюционной теории они приобрели новый смысл: «Мы можем... представить себе эти изменения достигшими таких размеров,— говорит Дарвин,— что единство типа затемняется и, наконец, становится неразличимым...»²⁸. Индивидуальное развитие, по Дарвину, не есть только движение от простого к сложному, процесс постепенной надстройки все более сложных этажей. Дело обстоит значительно сложнее, и нередко организм на эмбриональных стадиях является более высокоорганизованным, чем по завершении своего индивидуального развития (например, личинки некоторых бабочек сложнее бескрылых и безногих самок). «Можно думать,— пишет Дарвин,— что сходство зародыша с менее сложными формами одного и того же большого класса является до некоторой степени необходимой подготовкой для его дальнейшего развития; но в действительности зародыш, по мере роста, может в такой же мере упрощаться, как и усложняться»²⁹. Отбор может привести как к усложнению, так и к упрощению организации. Одним из путей изменения органов в филогенезе является редукция. Этому вопросу в «Очерке 1844 года» посвящена целая глава (гл. IX. «Абортивные или рудиментарные органы»). Нет ни одного органического существа, утверждает Дарвин, организация которого не несла бы в той или иной части печать бесполезности. Рудиментарные органы всегда являлись камнем преткновения для сторонников телеологического взгляда на природу. Истинный характер подобных образований, по словам Дарвина, выявляется лишь с принятием исторического воззрения на природу. Дарвин подметил связь между рудиментарными органами и сменой функций. Рудиментарные органы иногда приспособляются «к другим целям», т. е. могут использоваться отбором в качестве материала для преобразования (например, кости сумчатых, пестик на мужских цветках). Стремясь к анализу соотношения индивидуального и исторического развития, Дарвин, естественно, столкнулся с немалыми трудностями. Попытки рассматривать отдельные органы «с целью теоретически вывести стадии, через которые проходили их части в процессе развития и отбора»³⁰, лимитировались отсутствием (или незначительностью) прямых данных. Под эволюционным углом зрения развитие отдельных органов и систем становится предметом исследования только после появления учения Дарвина. Но путь был найден Дарвином уже в 1844 г.

²⁸ Ч. Д а р в и н. Очерк 1844 года. Соч., т. III, стр. 207.

²⁹ Там же, стр. 209.

³⁰ Там же, стр. 159.

ЭВОЛЮЦИОННАЯ ТРИЛОГИЯ Ч. ДАРВИНА

В 1859 г. вышел в свет труд Дарвина «Происхождение видов путем естественного отбора», в котором была изложена научная теория развития органического мира. Вслед за этим главным трудом последовали другие сочинения Дарвина — «Изменения домашних животных и культурных растений» и «Происхождение человека и половой подбор», дополняющие и развивающие содержание «Происхождения видов». Эти труды Дарвина, естественно объединяемые в единую «эволюционную трилогию», представляли собой, перефразируя выражение Дарвина, «один длинный аргумент» в пользу нового мировоззрения.

Почти четверть века спустя после своего рождения новое учение, возмужав, во всеоружии фактов, наконец, выступило на арену научной борьбы. Оно стремительно одерживало победы над умами. Расстановка сил изменилась. Теперь в положении осажденных оказались сторонники церковной догмы о сотворении видов. Наскоки креационистов уже ничего не могли изменить. Множились новые факты, подтверждающие и уточняющие концепцию Дарвина. Гигантскими шагами шло исследование эволюционных проблем, выдвинутых Дарвином. Почетное место в ряду этих проблем, поднятых Дарвином в «Происхождении видов», заняла проблема соотношения индивидуального и исторического развития. Но случилось так, что последующие ученые недооценили вклад Дарвина в изучение этой проблемы, ограничив значение труда Дарвина ролью «первотолчка». Все решающие выводы в этой области, сделанные в начальный период разработки, связывались с именами Ф. Мюллера и Э. Геккеля. Сам Дарвин, как известно, высказал недоумение по этому поводу в своей «Автобиографии», отметив, что в ранних рецензиях на «Происхождение видов» не было сделано ни одного замечания относительно данного им объяснения опромного различия, существующего во многих классах между зародышем и взрослым животным, и близкого сходства между зародышами разных видов одного и того же класса. «За последние годы некоторые рецензенты стали приписывать эту идею целиком Фрицу Мюллеру и Геккелю...»³¹, — добавляет он. Справедливость требует отметить, что так обстояло дело не только с теми вопросами, о которых идет здесь речь у Дарвина, но и с другими положениями проблемы, впервые выдвинутыми и обоснованными Дарвином³². Факт поистине парадоксальный!

³¹ Ч. Дарвин. Воспоминания о развитии моего ума и характера. Соч., т. IX, стр. 231.

³² Одно из немногих, по-видимому, исключений в этом отношении составляет книга Ч. Лайеля «The geological evidence of the antiquity of

Как же могло случиться, что идеи и выводы, содержащиеся в «Происхождении видов» и имеющие прямое отношение к проблеме соотношения онтогенеза и филогенеза, не получили должной оценки у современников?

Сам Дарвин объяснил это тем, что Мюллер и Геккель разрабатывали проблему гораздо полнее и в некоторых отношениях правильнее, чем сделал это он сам. «Моих материалов по этому вопросу хватило бы на целую главу, и я должен был развернуть обсуждение его с большей подробностью, ибо очевидно, что мне не удалось произвести впечатление на моих читателей; однако именно тому, кто сумел добиться этого, и должна быть отдана, по моему мнению, вся честь [открытия]»³³, — пишет в заключение Дарвин.

С последним мнением Дарвина трудно, однако, согласиться. Как показывают факты, теоретические выводы Мюллера и Геккеля не были для Дарвина новостью, неожиданностью. Более того, сам он смотрел на проблему несравненно шире, чем Мюллер и Геккель.

Думается, именно этим обстоятельством объясняется тот, странный на первый взгляд, факт, что в «Происхождении видов», «Изменениях домашних животных и культурных растений» и «Происхождении человека» Дарвин не упоминает о биогенети-

зм», первые три издания которой вышли в свет в 1863 г. «Одно из самых оригинальных соображений Дарвина, — отмечал в ней Лайель, — замечено из того обстоятельства, что при размножении животных замечается весьма часто, что изменение, явившееся у родителя, стремится к повторению в соответствующем же возрасте и в потомстве. Поэтому молодые особи двух племен, происшедших от одного первоначального племени, гораздо более сходны друг с другом, нежели взрослые... По этой же причине становится понятным, почему виды одного и того же семейства более сходны между собой в их зародышевом, нежели в более развитом состоянии, точно так же и то, что в глазах большей части естествоиспытателей строение зародыша важнее для классификации, нежели строение взрослого...» Далее следует выдержка из «Происхождения видов», где, между прочим, сказано: «Таким образом, единство зародышевого строения доказывает единство происхождения, как бы ни было изменено это строение у взрослых». Лайель хорошо понял аргументацию Дарвина и ясно передал его мысли. Вот еще один пример из его книги, доказывающий это: «Если существует постепенное развитие, то последовательные изменения, по которым проходит зародыш какого-либо вида высшего класса... должны бы представить нам повторение тех же степеней, по которым в продолжение веков постепенно проходил этот ряд животных, восходя от более низкой к высшей степени» (Ч. Лайель. Геологические доказательства древности человека с некоторыми замечаниями о теориях происхождения видов. Пер. с англ. СПб., 1864, стр. 399-400).

³³ Ч. Дарвин. Воспоминания о развитии моего ума и характера. Соч., т. IX, стр. 232

ческом законе, палингенезах и ценогенезах и вообще не пользуется терминологией Геккеля, хотя, как можно судить по указанным его трудам, он был знаком с «*Generelle Morphologie*», «*Natürliche Schöpfungsgeschichte*», «*Antropogenie*» и другими работами Геккеля. Если принять во внимание то, с какой скрупулезностью Дарвин отмечал самый незначительный вклад, внесенный любым исследователем в познание природы, с какой тщательностью собирал он факты и обобщения, говорящие в пользу эволюционного учения, как бережно подходил он к вопросу о приоритете, этому можно, на наш взгляд, найти только одно объяснение: ничего нового к представлениям Дарвина о соотношении индивидуального и исторического развития работы Геккеля прибавить не смогли.

Ответ на поставленный выше вопрос, как нам кажется, кроется главным образом в характере труда Дарвина, в той манере, в которой Дарвин изложил свою теорию. Основное усилие он сосредоточил на доказательстве правильности теории естественного отбора. Этому он подчинил все — и огромный фактический материал и свои теоретические выводы из него. Материал, относящийся к одной какой-либо проблеме, в том числе и проблеме соотношения индивидуального развития и эволюции, зачастую рассыпан по разным разделам книги или даже по разным трудам и излагается под углом зрения основной идеи учения. Разгоревшаяся после выхода книги в свет дискуссия также имела своим стержнем ядро учения — теорию естественного отбора. Противники Дарвина понимали, что разрушить здание нового учения можно лишь одним путем — лишив его фундамента, сокрушив принцип естественного отбора. Сюда и был преимущественно направлен огонь антиэволюционной критики. На защиту и пропаганду основной идеи теории Дарвина направили, естественно, свои усилия и единомышленники Дарвина, сторонники его эволюционного учения. Все это привело к тому, что некоторые более специальные положения и выводы Дарвина ускользнули из поля зрения части его последователей. К числу их надо отнести и учение о соотношении индивидуального и исторического развития в природе, впервые поставленное на научную почву и развитое Дарвином.

* * *

Утвердив обоснованную теорию развития органического мира, раскрыв движущие силы эволюционного процесса, Дарвин создал научную основу для разработки проблемы соотношения индивидуального и эволюционного развития. Сам он хорошо выразил это в «Очерке 1842 года»: «Сродство разных групп, един-

ство типов строения, стадии, через которые проходит зародыш и которые воспроизводят древние формы, метаморфоз одних органов, абортивность других перестают быть метафорическими выражениями и становятся понятными фактами. Мы не смотрим больше на животное, как [смотрит] дикарь на корабль или на другое большое произведение искусства, как на вещь, совершенно недоступную пониманию, но мы гораздо более заинтересованы его исследованием»³⁴.

Как мы видели, проблема соотношения индивидуального и исторического развития привлекла внимание Дарвина уже в момент зарождения у него эволюционной идеи («Записная книжка о трансмутации видов», 1837—1838). В дальнейшем — в «Очерках» 1842 г. и особенно 1844 г. — он уделил этой проблеме большое внимание. И наконец в эволюционной трилогии, и преимущественно в основном труде — «Происхождении видов», высказанные ранее отдельные положения, формулировки, факты, обобщения и т. п. обогащаются новым фактическим материалом, новыми теоретическими положениями, исследованием новых вопросов, вырастая до размеров *учения* о соотношении индивидуального и исторического развития. Ниже следует попытка систематически изложить это учение Дарвина.

ПРОБЛЕМА ИНДИВИДУАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗМОВ

«Оплодотворенный зародыш высшего животного, подвергающийся... обширному ряду изменений от зародышевой клетки до старости, беспрерывно увлекаемый тем, что Катрфаж удачно называет *tourbillon vital* [жизненный вихрь], представляет собою, может быть, самый удивительный предмет в природе»³⁵, — так охарактеризовал Дарвин (1868) значимость процесса индивидуального развития.

Знание закономерностей эволюционного развития позволило Дарвину взглянуть на организм как на тесно связанную с внешними условиями целостную систему, все части которой находятся в исторически обусловленной и вместе с тем подвижной взаимосвязи и взаимодействии. Вполне закономерно, что Дарвин уделил много внимания проблеме индивидуального развития. Логика развиваемого им эволюционного учения привела его к необходимости осмыслить онтогенез с новых позиций. Впервые

³⁴ Ч. Дарвин. Очерк 1842 года. Соч., т. III, стр. 110.

³⁵ Ч. Дарвин. Изменения домашних животных и культурных растений. Соч., т. IV. Изд-во АН СССР, 1951, стр. 484.

в дарвиновских трудах было убедительно показано, что возникновение новых форм — в том числе видовых, родовых и т. д. — в конечном счете начинается с тех или иных изменений, возникающих на разных этапах индивидуального развития. С другой стороны, благодаря Дарвину индивидуальное развитие организма предстало перед исследователями как сложный, богатый противоречиями процесс, базирующийся на взаимопроникновении, тесном переплетении черт, признаков индивидуального и исторического порядка. Этим самым создавалась подлинно научная основа для дальнейшего изучения закономерностей онтогенеза.

Анализ явлений наследственности и развития помог Дарвину (1868) вскрыть важный факт, именно, что «наследственная передача и развитие — различные силы»³⁶. В индивидуальном развитии реализуются далеко не все наследственные возможности, заложенные в исходных половых клетках. В рецессивном состоянии на протяжении многих поколений сохраняются «написанные как бы невидимыми чернилами» признаки, которые могут вновь развиваться при известных условиях. Это обобщение Дарвина принципиально меняло подход к явлениям наследственности и развития. Последние представлялись в качестве исторических категорий, доступных пониманию лишь на эволюционной основе. Нужно ли говорить о том, какое большое значение это должно было иметь для изучения взаимоотношений онтогенеза и филогенеза, в конечном счете связанных с развитием особи, наследственностью и отбором.

Дарвин принимает, что процесс индивидуального развития складывается из двух процессов: роста и развития. «Всякий организм, — пишет он, — достигает зрелости после более или менее длительного периода роста и развития: первый из этих терминов означает только увеличение размеров, термин же развитие — изменение строения»³⁷. Оба эти процесса тесно взаимосвязаны, но в то же время до известной степени автономны, независимы друг от друга. Этот вывод следовал из проанализированного Дарвином явления остановки в развитии. «Между остановкой развития и остановкой роста есть разница, — указывал Дарвин (1871), — так как в первом случае части постоянно растут, хотя и задерживаются на ранней ступени развития»³⁸.

³⁶ Ч. Д а р в и н. Изменения домашних животных и культурных растений. Соч., т. IV, стр. 502.

³⁷ Там же, стр. 747.

³⁸ Ч. Д а р в и н. Происхождение человека и половой отбор. Соч., т. V. Изд-во АН СССР, 1953, стр. 162.

Дарвин дал научный анализ понятия «форма организма». Наряду с отбором, органической и неорганической средой и наследственностью он назвал среди факторов, обуславливающих форму индивида, и историю вида³⁹.

С общим положением Дарвина о приспособительной изменчивости на всех этапах онтогенеза тесно соприкасаются его представления об этапности индивидуального развития. Индивидуальное развитие распадается на ряд этапов, качественное своеобразие которых связано с характером приспособления к условиям среды. «Строение каждого организма, приобретенное им на каждой данной стадии, должно быть приспособлено к его специальному образу жизни...»⁴⁰, — указывает Дарвин (1868). Качественное своеобразие этапов выражается в необратимости хода индивидуального развития. Основываясь на том, что организмы, размножающиеся бесполом путем — почками или делением, «начинают свое развитие с той стадии, на которой в данный момент находится почкующееся или делящееся животное, и, следовательно, не проходят через некоторые низшие стадии развития»⁴¹, Дарвин заключает: «Новое существо не возвращается назад в развитии, то есть, не проходит через те более ранние стадии, через которые должен пройти оплодотворенный зародыш»⁴².

Согласно Дарвину, стадии индивидуального развития относительно автономны: изменение одной из них может не сказываться на предыдущих и последующих стадиях. Если строение данной части на определенной стадии «окажется сильно измененным..., это не повлечет за собой неизбежного изменения других частей как образованных раньше, так и образующихся впоследствии»⁴³.

По мнению Дарвина, период изменения является одним из важных элементов, определяющих форму наследственной передачи⁴⁴. В этом также можно усматривать выражение качественного своеобразия отдельных этапов индивидуального развития, несомненно, имеющего важное значение для эволюционного развития.

³⁹ Ч. Дарвин. Происхождение видов путем естественного отбора. Соч., т. III, стр. 363.

⁴⁰ Ч. Дарвин. Изменения домашних животных и культурных растений. Соч., т. IV, стр. 727.

⁴¹ Там же, стр. 726.

⁴² Там же, стр. 745.

⁴³ Там же, стр. 748.

⁴⁴ Ч. Дарвин. Происхождение человека и половой отбор. Соч., т. V, стр. 542.

ЗАКОН ПОВТОРЯЕМОСТИ, ЗАРОДЫШЕВОЕ СХОДСТВО И ЭМБРИОНАЛЬНАЯ ДИВЕРГЕНЦИЯ

Если, вопреки фактам, встать на ту точку зрения, что древние формы могли внезапно изменяться вследствие какой-то внутренней силы или стремления, то придется допустить, что организация их, приспособленная к окружающим условиям и внутренне слаженная, также возникла внезапно. Этому невозможно предложить какое бы то ни было рациональное объяснение. В этом случае приходится допустить, что подобного рода глубокие и внезапные изменения «не оставили ни малейшего следа на развитии зародыша. Допустить все это... — предупреждал Дарвин, — значило бы перейти в область чудесного, покинув область Науки»⁴⁵.

Действительно, факты давно говорили о том, что индивидуальное развитие организма повторяет черты некоторых более примитивных форм. С принятием эволюционного взгляда на органический мир стало очевидным, что «зародыш... является как бы свидетелем прошлых состояний, через которые прошел вид»⁴⁵, что «зародыш представляет собой как бы сохраняемый природный портрет прежнего и менее измененного состояния вида»⁴⁶. Общность строения зародыша — следствие общности происхождения.

«Указанный закон действительно существует»⁴⁷, — пишет Дарвин.

Итак, перед нами четко сформулированный закон природы, который позже получил название «основного биогенетического закона» и вошел в историю науки под именами Э. Геккеля и Ф. Мюллера. Однако нет сомнений в том, что честь провозглашения и обоснования этого важного закона природы принадлежит Дарвину. Особенная заслуга Дарвина состоит в том, что он правильно определил место, которое эта закономерность занимает в сложном явлении соотношения онтогенеза и филогенеза, в свою очередь связав последнее с творческим механизмом естественного отбора.

В «Происхождении человека» Дарвин наметил новый важный аспект проблемы рекапитуляций — повторяемость в развитии физиологических функций. «В месячных или недельных сроках наступления некоторых функций нашего тела, — писал он, — мы, очевидно, сохраняем отголоски нашей первобытной роди-

⁴⁵ Ч. Дарвин. Происхождение видов путем естественного отбора. Соч., т. III, стр. 458.

⁴⁶ Там же, стр. 557.

⁴⁷ Там же, стр. 635.

ны — морского берега, омываемого приливами»⁴⁸. В лаконичной форме здесь выражена идея, которая легла в основу позднейших исследований по эволюционной физиологии. А несколько ранее, в 1868 г., Дарвин высказал идею, которая ставится в генетическую связь с современными исследованиями по проблеме биохимической эволюции организмов⁴⁹. В книге «Изменения домашних животных и культурных растений» мы читаем: «Крупные и таинственные изменения в строении и окраске могут явиться определенным следствием химических изменений в питательных жидкостях [соках] или тканях»⁵⁰.

Если сходство строения зародыша связано с общностью происхождения, означает ли это, что несходство эмбрионального развития указывает на разное происхождение? Нет, не означает, — отвечает Дарвин. Ибо любая стадия онтогенеза может перестраиваться в процессе эволюции, сам онтогенез эволюирует. Древние формы приспособлялись в некоторых случаях к каким-то особым условиям жизни в личиночном (эмбриональном) состоянии и передавали это новое «личиночное состояние» всей группе потомков, нарушая сходство личинки с отдаленной предковой формой (разумеется, процесс этот шел под контролем и воздействием отбора). Таким образом, Дарвин снова совершенно ясно очертил ту группу явлений, которую Геккель позже назвал ценогенезами, и указал причины их возникновения.

Благодаря эволюционной теории приобрели смысл некоторые важные для проблемы соотношения онтогенеза и филогенеза факты, до сих пор не находившие правильного толкования. Речь идет об открытых К. Бэром явлениях зародышевого сходства и эмбриональной дивергенции. В трактовке Дарвина они приобрели характер законов природы. Согласно Дарвину, эмбрионы различных видов одного класса сохраняют черты сходства не только на ранних этапах: «...следы закона эмбрионального сходства иногда сохраняются до относительно позднего возраста...». При этом особенности организации, составляющие основу зародышевого сходства, «часто не имеют прямого отношения к условиям существования»⁵¹. Общей основой явления

⁴⁸ Ч. Дарвин. Происхождение человека и половой отбор. Соч., т. V, стр. 270.

⁴⁹ А. В. Благовещенский. Биохимическая эволюция растений в связи с изменением качества ферментов. «Успехи современной биологии», 1939, т. XI, вып. 2, стр. 320—321.

⁵⁰ Ч. Дарвин. Изменения домашних животных и культурных растений. Соч., т. IV, стр. 672.

⁵¹ Ч. Дарвин. Происхождение видов путем естественного отбора. Соч., т. III, стр. 628.

зародышевого и личиночного сходства, по Дарвину, служит истинное родство организмов, ставшее очевидным после обоснования эволюционной теории. Любопытно отметить, что 25 ноября 1859 г., на следующий день после выхода в свет «Происхождения видов», Дарвин писал Т. Гексли: «В дальнейшем мне было бы особенно интересно услышать, что Вы думаете о моем объяснении эмбрионального сходства»⁵².

Что же касается отмеченного Баром факта все большего обособления эмбрионов, относящихся к одному типу, в процессе индивидуального развития, то оно, как это следовало по теории Дарвина, является отражением исторического процесса расхождения видов (т. е. филогенетической дивергенции) и, если речь идет об органе, процесса эволюции органа и систем органов.

Более близкие, генетические принципы, помогающие уяснить приведенные выше, а также некоторые другие важные факты индивидуального развития⁵³, состоят в том, что «слабые изменения обыкновенно появляются не в самом раннем возрасте и передаются наследственно в соответствующем, не раннем же возрасте...»⁵⁴.

ПУТИ ЭВОЛЮЦИОННОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ОНТОГЕНЕЗА

Для Дарвина было несомненным, что индивидуальное развитие — явление исторически обусловленное, результат длительной шлифовки каждой стадии, взятой в отдельности и в совокупности с остальными стадиями, результат бесконечного процесса накопления новых признаков и утраты, замены старых. Для него было совершенно очевидно также, что формообразование в живой природе — до самых высоких систематических категорий — имеет своим началом изменения в развитии особи. Понятно, что при разработке эволюционной теории перед ним должен был неизбежно встать вопрос о формах видоизменения индивидуального развития, ведущего к видовому, родовому и т. д. новообразованию в природе. Действительно, Дарвин не уклонился от рассматривания этого трудного вопроса и наметил

⁵² Ч. Дарвин. Избранные письма. М., 1950, стр. 112.

⁵³ Например, то, что зародыш, находящийся в яйце или матке, часто обладает особенностями строения, не приносящими ему пользы ни на какой стадии жизни; тот факт, что некоторые личинки стоят выше по организации, чем то взрослое животное, в которое они разовьются, и, наконец, различие в строении зародыша и взрослого животного.

⁵⁴ Ч. Дарвин. Происхождение видов путем естественного отбора. Соч., т. III, стр. 631.

ряд путей вхождения нового в онтогенез и филогенез. Их можно классифицировать следующим образом.

Смена функций. В тех случаях, когда один и тот же орган исполняет одновременно несколько различных функций, «...естественный отбор, если бы это было выгодно, мог бы специализировать целый орган или часть органа, выполнявшего раньше две функции, только на одной какой-нибудь функции и, таким образом, нечувствительными ступенями глубоко изменил бы его характер»⁵⁵.

Ускорение или замедление периода воспроизведения. «Закон ускорения и замедления» был выдвинут американским палеонтологом Э. Копом (1868) в качестве фактора эволюции, действующего наряду с отбором. Дарвин ввел ссылку на Коп в шестое издание «Происхождения видов». Но он толкует факты иначе, чем Коп, не придавая им столь широкого значения. Согласно Дарвину, установление у какого-либо вида способности размножаться в очень раннем возрасте (прежде чем индивиды приобретут вполне развитые признаки) привело бы, рано или поздно, к утрате зрелых стадий развития и, следовательно, к сильному изменению организации вида. В том случае, если бы возраст воспроизведения был задержан (при условии, что особь и по достижении зрелости продолжает изменяться в своих признаках в течение почти всей своей жизни), то характер вида изменился бы. Возможным следствием этого может явиться ускорение, а затем и утрата начальных и более ранних стадий развития. Явление ускорения развития, открытие которого подчас приписывается Копу и Хайэтту, было известно Дарвину и получило объяснение еще в первом издании «Происхождения видов». Это хорошо видно и из письма Дарвина к Хайэтту: «Я могу отдать себе отчет, — пишет Дарвин, — почему я был так туш в уразумении Ваших взглядов. Я искал что-то совсем другое, будучи хорошо знаком с подобными случаями и объясняя их просто выпадением известных личиночных или зародышевых стадий»⁵⁶.

Намеченная Дарвином проблема смещения в развитии признака во времени (проблема гетерохронии, как назвал впоследствии это явление Геккель) выросла к настоящему времени в серьезную область исследования, затрагивающую интересы

⁵⁵ Ч. Дарвин. Происхождение видов путем естественного отбора. Соч., т. III, стр. 631.

⁵⁶ Ч. Дарвин. Избранные письма, стр. 228. (Подробнее о переноске между Дарвином и Хайэттом см.: Л. Ш. Давиташвили. История эволюционной палеонтологии от Дарвина до наших дней. М.—Л., 1948, стр. 197—199).

многих биологических дисциплин — эмбриологии, сравнительной анатомии, физиологии и др.

Выпадение стадий. Обсуждение проблемы гетерохронии привело Дарвина к мысли о возможности утраты отдельных стадий индивидуального развития. При ускорении развития «начальные и более ранние стадии развития протекают быстрее и, наконец, утрачиваются», — отметил Дарвин в «Происхождении видов»⁵⁷. Он приводит ряд примеров выпадения стадий. Так, он ссылается на выпадение червеобразной стадии, через которую проходят личинки большинства насекомых, у травяных тлей; на утрату некоторыми ракообразными стадии nauplius, которую, по наблюдениям Ф. Мюллера, ряд групп этого подкласса продолжает сохранять.

Изменение ранних стадий. «У некоторых животных последовательные изменения могут наступать в очень раннем периоде...»⁵⁸. В этом случае, утверждает Дарвин, ссылаясь на пример с короткоклювым турманом, зародыш или молодое животное будут близко походить на взрослую родительскую форму.

Сдвигание стадий. «Соответствующие стадии могут передаваться по наследству в более раннем возрасте, чем появились впервые»⁵⁸.

Эмбриональные (личиночные) приспособления.

Падставка стадий. «Возьмем группу птиц, происшедших от некоторой древней формы и изменившихся под влиянием естественного отбора применительно к разному образу жизни. Так как многочисленные слабые последовательные изменения появились у разных видов не в раннем возрасте и передались по наследству в соответствующем возрасте, то молодые могут измениться очень мало и должны быть похожи друг на друга гораздо более, чем взрослые...»⁵⁹. В третьем издании «Происхождения видов» Дарвин выразил мысль о надставке стадий особенно ясно: «Взрослое животное отличается от своего зародыша вследствие того, что изменения наступают не в раннем возрасте и наследуются в соответствующем возрасте. Этот процесс, оставляя зародыш почти неизменным, постоянно прибавляет, в ряду последовательных поколений, все больше и больше отличий ко взрослому»⁶⁰. Напомним, что это было напечатано в 1861 г., т. е.

⁵⁷ Ч. Дарвин. Происхождение видов путем естественного отбора. Соч., т. III, стр. 407.

⁵⁸ Там же, стр. 633.

⁵⁹ Там же, стр. 632.

⁶⁰ Ch. Darwin. On the origin of species... 3-rd ed., London, 1861, p. 367. Цит. по кн.: Л. Ш. Давитанвили. История эволюционной палеонтологии от Дарвина до наших дней, стр. 330.

до выхода в свет книги Ф. Мюллера «За Дарвина» (1864). Но отсюда следует, что оценка И. И. Ежикова⁶¹, утверждавшего, будто тип эволюционных изменений онтогенеза путем надставки стадий впервые привлек внимание Ф. Мюллера, нуждается в уточнении.

Редукция (рудиментация). «С точки зрения развития путем изменений, происхождение рудиментарных органов объясняется сравнительно просто и дает возможность в значительной степени понять законы, управляющие их несовершенным развитием»⁶². Как предполагал Дарвин, редукция является следствием неупотребления органа. Слабые изменения, вызванные неупотреблением, благодаря действию отбора ведут ко все большему недоразвитию органа, пока, наконец, он не становится рудиментарным. В какой бы период жизни неупотребление и отбор ни привели к редукции органа, последний, вследствие действия принципа унаследования изменений в соответствующем возрасте, будет воспроизводиться в редуцированном состоянии в том же зрелом возрасте, но редко будет затрагиваться указанным принципом в эмбриональном состоянии. Рудиментарные органы крайне изменчивы, что является результатом их бесполезности. Степень редукции одного и того же органа даже у очень близких видов меняется иногда весьма значительно. Органы, сделавшиеся вследствие изменений в образе жизни бесполезными или вредными для одной цели, могут, однако, прогрессивно измениться и быть использованы для другой цели.

Таковы взгляды Дарвина на пути эволюционного преобразования онтогенеза, сохраняющие свое принципиальное значение. Таким образом, проблема взаимосвязи индивидуального развития и эволюции была исследована им и со стороны вхождения нового в онтогенез и филогенез.

ЕСТЕСТВЕННЫЙ ОТБОР, ЭВОЛЮЦИЯ И ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ

Целесообразно остановиться на некоторых общих высказываниях Дарвина о соотношении индивидуального развития и эволюции, не упуская, конечно, из виду, что все стороны этой проблемы рассматриваются Дарвином под углом зрения теории отбора.

⁶¹ И. И. Ежиков. Учение о реканитуляции и его критики. В кн.: Ф. Мюллер — Э. Геккель. Основной биогенетический закон. Избранные работы, стр. 14—17.

⁶² Ч. Дарвин. Происхождение видов путем естественного отбора. Соч., т. III, стр. 639.

В первую очередь следует выделить положение Дарвина об изменяемости всех, без исключения, стадий, этапов индивидуального развития в результате естественного отбора. «Естественный отбор, на основании принципа наследования признаков в соответствующем возрасте, может изменить яйцо, семя или молодой организм так же легко, как и организм взрослый»⁶³, — утверждает Дарвин. Уже отсюда вытекал вопрос о характере и глубине филогенетических изменений в зависимости от того, какой этап онтогенеза подвергается изменению, на который впоследствии дала ответ теория филэмбриогенезов А. Н. Северцова.

Дарвин вскрыл причину различий однотипных органов у представителей близких семейств. Исследования Ф. Мюллера, проведенные под влиянием теории Дарвина, показали, что, например, аппарат дышащих воздухом видов отличается в каждом случае и в весьма существенных и во второстепенных подробностях. Это не было неожиданностью для Дарвина. «Такие различия, — пишет Дарвин, —...следовало ожидать, исходя из предположения, что виды, принадлежащие к различным семействам, медленно приспособлялись ко все более и более продолжительной жизни вне воды и к дыханию воздухом». Вследствие того, что эти виды принадлежали к различным семействам, они должны были в известной мере различаться. В силу же того, что «природа всякого изменения зависит от двух факторов — природы самого организма и природы окружающих условий, — их изменения не могли быть вполне тождественными... Следовательно, — заключает Дарвин, — естественному отбору представлялся различный материал, т. е. различные изменения, для обработки и приведения к одинаковому функциональному результату; понятно, что приобретенные таким образом органы неизбежно должны были различаться между собой»⁶⁴. Дарвин не пропускает при этом случая, чтобы не отметить бессилие «гипотезы» отдельных актов творения объяснить подобные факты.

Ориентиром для будущих исследований должен был служить вывод Дарвина о том, что естественный отбор, в виде правила, не может вызвать у одного вида какое-либо изменение, исключительно полезное для другого вида, или же привести к образованию органа, который был бы вреден для жизни вида.

⁶³ Ч. Дарвин. Происхождение видов путем естественного отбора Соч., т. III, стр. 365.

⁶⁴ Там же, стр. 410.

ПОЛОВОЙ ОТБОР, ЭВОЛЮЦИЯ И ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ

В процессе разработки своей эволюционной теории Дарвин столкнулся с фактами, которые показались ему необъяснимыми с точки зрения принципа естественного отбора. Речь идет о некоторых признаках полового диморфизма, снижающих шансы организма в борьбе за жизнь (яркие окраски, украшения, инстинкт токования, резкие запахи и т. п.). В действительности, как известно, факты такого рода лишней раз подтверждали теорию Дарвина.

Понятно, что развитие половых признаков должно иметь некоторые особенности. Естественно также, что процесс эволюции половых признаков должен отличаться некоторым своеобразием, находящим отражение в онтогенезе. Дарвин не только дал толчок к изучению сформулированной им проблемы, но и сам внес в ее разрешение много принципиально важного.

Анализ проблемы Дарвин провел наиболее полно в труде «Происхождение человека и половой отбор». В разделе «Половой отбор» мы находим детальный разбор многих вопросов, и в частности вопроса об отношении между временем развития какого-либо признака и его передачей одному полу или обоим полам (анализируемого Дарвином не в онтогенетическом, а в эволюционном плане).

По представлениям Дарвина, некоторые признаки наследуются обоими полами, другие только одним, именно тем полом, у которого они впервые появились. Дарвин объяснил это тем, что изменения, впервые появляющиеся у того или другого пола в поздний период жизни, склонны развиваться только у того же пола, так как появилась способность к воспроизведению и полы уже отличаются по своей конституции, в то время как изменения, впервые появляющиеся у того или другого пола в раннем возрасте, склонны развиваться у обоих полов, так как полы еще мало отличаются по конституции (хотя это, согласно Дарвину, не единственная определяющая причина.) На существование отношений подобного рода он был наведен первоначально тем обстоятельством, что взрослый самец одинаковым образом отличается от самки и от молодежи обоих полов. Это, по его мнению, результат того, что изменения, накопление которых привело к появлению мужских признаков, должны были появиться в довольно поздний период жизни. В тех же случаях, когда взрослый самец близко похож на молодых обоего пола и напоминает взрослую самку, изменения, давшие начало признакам молодых и старых животных, должны были появиться, по

правилу Дарвина, в юности. Однако здесь возможны сомнения, так как иногда признаки передаются потомству в более раннем возрасте, чем тот, в котором они впервые появились у родителей (т. е. имеет место сдвигание стадий)⁶⁵. Из всего сказанного выше следует, по Дарвину, два вывода (или правила): 1) «поздно возникающие изменения передаются исключительно тому полу, в котором они впервые появились»; 2) (более общее) — «изменения, возникающие у того и другого пола в раннем возрасте, склонны передаваться обоим полам»⁶⁶.

По мнению Дарвина, должно существовать некоторое различие между полами даже в очень раннем эмбриональном периоде, так как признаки, развивающиеся и в этот период, нередко связаны с одним полом. Признаки родителей обнаруживают, по Дарвину, тенденцию развиваться у потомков того же пола, в том же возрасте и периодически в те же времена года, когда они впервые появились у родителей. Изменения происходят, однако, не только в раннем или позднем возрасте. «Изменения могут происходить в любой период жизни у одного пола или у обоих и передаваться обоим полам во всевозможном возрасте, и тогда все особи вида изменяются сходным образом»⁶⁷.

Действие полового отбора основывается на существовании различных функций воспроизведения. Изменения в строении, имеющие отношение к этим функциям, могли оказываться ценными для одного пола и, возникая в позднем возрасте, передавались только одному полу. Подобные изменения, сохраняясь и передаваясь потомству, дали начало вторичным половым признакам.

Половые признаки, при всем своеобразии своей эволюции, подчиняются, как показал Дарвин, в общем тем же закономерностям соотношения индивидуального развития и эволюции, что и обычные признаки. Половые признаки рекапитулируют. «Когда взрослые животные всякого рода отличаются по окраске от молодых и окраска последних не приносит им... никакой особой пользы, то вообще ее можно приписать, подобно различным эмбриональным структурам, сохранению древнего признака»⁶⁸. В другом месте, ссылаясь на Блиса, Дарвин снова отмечает: «Естественное средство многих видов выявляется всего лучше в оперении молодых птиц, а так как истинное средство всех органических существ основано на их происхождении от общего

⁶⁵ Ч. Д а р в и н. Происхождение человека и половой отбор. Соч., т. V, стр. 332.

⁶⁶ Там же, стр. 333.

⁶⁷ Там же, стр. 338.

⁶⁸ Там же, стр. 526.

предка, то это замечание (Блиса.— *Э. М.*) сильно подкрепляет мнение, что оперение молодых птиц показывает нам приблизительно прежнее или древнее состояние вида»⁶⁹. Половые признаки носят в некоторых случаях рудиментарный характер. Например, самки птиц, как и самки насекомых, обладают более или менее ясными следами или рудиментами признаков, принадлежащих собственно самцам и полезных только последним, что объясняется действием полового отбора. Так же как и для обычных признаков, для половых признаков сохраняется сила правила: «...период изменения является одним из важных элементов, определяющих форму наследственной передачи»⁷⁰.

Таким образом, проблема соотношения индивидуального и исторического развития была освещена Дарвином и со стороны эволюции признаков, связанных с полом. С другой стороны, Дарвин и в данном случае использует закон повторяемости в качестве метода исследования и объяснения биологических явлений, вытекающих в данном случае из действия полового отбора. Конечно, при этом он остается на уровне своего времени и того незначительного багажа фактов, которым располагала наука в начале 70-х годов XIX в., но не это в данном случае является для нас наиболее важным.

ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ И ПРОБЛЕМА СООТНОШЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО И ИСТОРИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Автор теории естественного отбора, впервые раскрыв творческую силу отбора, первым же сказал: «Естественный отбор не создает абсолютного совершенства...»⁷¹. Это был решающий шаг к научному объяснению относительности органической целесообразности и вместе с тем решающий удар по теологическим и телеологическим воззрениям на всеобщую гармонию в природе.

Органическая целесообразность, по теории Дарвина, выражается в приспособленности организмов к определенной среде, приспособленности, вырабатываемой в процессе эволюции. Целесообразность выступает как результат развития организма в определенной внешней среде. Вместе с тем история организма (его строения и функций) — это история его приспособления к меняющимся условиям среды.

⁶⁹ Ч. Д а р в и н. Происхождение человека и половой отбор. Соч., т. V, стр. 527.

⁷⁰ Там же, стр. 542.

⁷¹ Ч. Д а р в и н. Происхождение видов путем естественного отбора. Соч., т. III, стр. 420.

Приспособленность организма к условиям внешней среды относительна. Дарвин приходит к выводу, что «все главнейшие черты организации всякого живого существа определяются наследственностью; отсюда вытекает, что хотя каждое живое существо, несомненно, прекрасно приспособлено к занимаемому им месту в природе, тем не менее весьма многочисленные стороны организации не имеют в настоящее время достаточно близкого и непосредственного отношения к современным жизненным условиям»⁷².

Не трудно видеть, что в этих строках содержится ответ на вопрос, как согласовать положение о существовании в мире животных и растений несомненной целесообразности с фактом повторения, воспроизведения в процессе индивидуального развития черт и признаков, не приносящих прямой пользы зародышу или взрослому животному, никак не связанных с условиями их существования; с тенденцией возвращаться к давно утраченным признакам (атавизм) и, наконец, с существованием рудиментарных органов. До материалистического решения проблемы целесообразности, данного Дарвином, эти явления не поддавались рациональному объяснению.

* * *

Итак, в течение 1837—1871 гг. Дарвин разработал первое в истории биологии учение о соотношении индивидуального и исторического развития в природе, элементами которого явились: эволюционное воззрение на индивидуальное развитие, проблема повторяемости, проблема зародышевого сходства и эмбриональной дивергенции, проблема вхождения нового в онтогенез и филогенез (проблема эволюционного преобразования онтогенеза).

Особенность дарвиновского подхода к проблеме взаимосвязи развития особи и эволюции состоит в том, что он рассматривает ее не изолированно, а как одну из сторон своей эволюционной концепции, как важную составную ее часть. Этого нельзя не учитывать при анализе теории Дарвина о развитии органического мира.

Закономерности соотношения исторического и индивидуального развития используются Дарвином в качестве одного из самых веских аргументов в пользу эволюционной теории. Этого не понял, по-видимому, Э. Геккель, писавший, что «Дарвин от-

⁷² Ч. Дарвин. Происхождение видов путем естественного отбора. Соч., т. III, стр. 418.

вел эмбриологии сравнительно незначительное место и оценивал ее важную роль лишь попутно»⁷³.

Вопреки мнению Геккеля, Дарвин совершенно сознательно выдвигал данные эмбриологии в число решающих аргументов при обосновании эволюционной теории. Известно, что в своеобразном совпадении, обнаруживающемся между индивидуальным развитием организмов и филогенетической иерархией органических форм, Ф. Энгельс видел надежнейшую опору теории развития. Важно отметить здесь, что близкую к Энгельсу точку зрения высказывал и Дарвин. В письме к Ч. Лайелю от 12 сентября 1860 г. он, например, писал: «Меня огорчает Ваш намек на создание „раздельных последовательных типов...“. Помните, что если Вы допускаете это, Вы отказываетесь от эмбриологического аргумента (*для меня — самого веского*)...»⁷⁴. В письме к Т. Дэвидсону Дарвин называет эмбриологию и морфологию «самыми важными из всех предметов», дающих фактический материал для утверждения эволюционных взглядов⁷⁵. В словах Дарвина нет преувеличения. На всех этапах работы над своим эволюционным учением, начиная с первой «Записной книжки о трансмутации видов», он действительно черпал в эмбриологии факты, неоспоримо свидетельствующие о жизненности эволюционного воззрения на природу. «Эмбриологическим аргументом» Дарвин пользуется и при обосновании учения о естественном отборе, и при анализе проблемы полового отбора, и для утверждения материалистического взгляда на проблему органической целесообразности. Как никто другой до него, Дарвин раскрыл значение эмбриологических исследований для воссоздания генеалогического древа, для построения естественной классификации.

С неизбежностью приходим мы к выводу, что именно Дарвин открыл в живой природе и материалистически объяснил ту общую диалектическую закономерность, которую Гегель обнаружил впервые в развитии понятий, но которую он, в отличие от Дарвина, трактовал идеалистически, — повторяемость в развитии. Это выдающееся открытие несравненно обогатило материалистическую концепцию развития органического мира, сделало ее более диалектичной. Но эта сторона научного творчества великого естествоиспытателя все еще ждет обстоятельного философского анализа.

⁷³ E. Haeckel. Die Gastraetheorie... Цит. по кн.: Ф. Мюллер — Э. Геккель. Основной биогенетический закон. Избранные работы, стр. 191.

⁷⁴ Ч. Дарвин. Избранные письма, стр. 140.

⁷⁵ Там же, стр. 149.

Проблема соотношения индивидуального и эволюционного развития получила в трудах Дарвина многогранное отражение. Если принять во внимание, что фактический материал, которым располагал Дарвин, был в высшей степени скудным и отрывочным (и это не могло, конечно, не сказаться на доказательности некоторых его положений), если учесть, что Дарвин впервые в истории биологии теоретически осмысливал проблему с позиций научно доказанной эволюционной теории и в этом отношении не имел предшественников, то мощь дарвиновской мысли нельзя не признать поразительной.

Два главных фактора определили, на наш взгляд, успех усилий Дарвина: во-первых, эволюционная теория развития органического мира и исторический метод подхода к явлениям природы, открывающие возможность научного предвидения, и, во-вторых, стихийное, но глубокое понимание Дарвином диалектики живой природы.