

УДК 575.4

## ЭВОЛЮЦИЯ: 150 ЛЕТ ПОСЛЕ ДАРВИНА

Модин А.П.

*Нижегородский научно-исследовательский институт  
травматологии и ортопедии, Нижний Новгород, Россия*

**После выхода в свет первого издания книги Дарвина “Происхождение видов путем естественного отбора” прошло 150 лет, но полной ясности в некоторых вопросах, которые вызвали затруднения еще у Дарвина, по-прежнему нет. В предлагаемой статье рассматривается, каким образом под давлением окружающей среды большая популяция, эволюционирующая градуально, превращается в малую группу, в соответствии с синтетической теорией эволюции. И каким образом «многообещающий урод» “сальтационистов”, порождение этой вымирающей популяции, совершив скачок и обзаведясь потомством, закладывает популяцию нового вида. Рассматриваются также природа «пульсаций» в теории “пунктационного” равновесия и ряд других вопросов.**

**Ключевые слова:** видообразование, естественный отбор, сальтации, пунктационное равновесие

24 ноября 1859 г. на прилавках книжных магазинов Лондона появилась книга, ставшая вскоре знаменитой - "Происхождение видов путем естественного отбора". Эту книгу с восторгом встретили многие естествоиспытатели того времени. По образному выражению Гексли, современнику и горячему стороннику Дарвина она подобно «вспышке молнии...осветила дорогу». Однако, вскоре появились и критики. Основные возражения, которых касались двух аспектов, противоречащих основному постулату Дарвина: "Естественный отбор никогда не может делать внезапных больших скачков, а всегда продвигается короткими, но верными, хотя и медленными шагами", "кумуляция мелкие вариации" [2]. Относительно первого аспекта наиболее аргументированной оказалась статья Ф. Дженкина в журнале "Noth British Review" 1867 г., которую Дарвин назвал талантливой и ценной, в которой говорилось что «никакая уникальная вариация не может иметь значения для эволюции. ... Если вокруг имеются лишь нормальные особи, то реальных шансов передать полезное новшество потомству... у более удачного варианта нет: оно уже через несколько поколений будет "засосано болотом" обычных организмов. Другой аспект критиков восходил к “теории ката-

строф Кювье” и касался отсутствия в палеонтологических находках промежуточных разновидностей, тесно связывающих все виды одной группы. В последующих изданиях своего труда Дарвин привел критикам весомые контраргументы, однако, отсутствие промежуточных форм организмов в геологических формациях считал серьезнейшим возражением против своей теории, а “кошмар Дженкина” мучил его до конца жизни.

После переоткрытия законов Менделя, доказательства дискретной природы наследственности и переосмысления ряда положений классического дарвинизма с позиций генетики возникла синтетическая теория эволюции (СТЭ). Основываясь, на дискретности гена, его передаче потомкам в неизменном виде, приведя в качестве доказательства “нос Габсбургов”, периодически появляющийся в их роду, сторонники СТЭ решили, что с “кошмаром Дженкина” покончено навсегда. Процессы мутационной и рекомбинантной изменчивости в сочетании с дарвиновскими принципами градуализма и естественного отбора (ЕО) легли в фундамент новой теории.

В последующем изучение динамики популяций заставило их отступить от абсолютизации дарвиновского градуализма.

Согласно Хаксли [10], с которым согласно большинство сторонников СТЭ, градуализм и панадапционизм не являются универсальными характеристиками эволюционного процесса. Широко распространённые виды эволюционируют градуально, а малые изоляты прерывисто. Однако сохранили положение Дарвина о ЕО как главной причине развития адаптаций, видообразования и происхождения надвидовых таксонов. Элементарной единицей эволюции была признана локальная популяция.

Некоторый промежуточный итог в становлении СТЭ подвела книга палеонтолога Симпсона “Темпы и формы эволюции” [7]. Большим шагом вперед в развитии эволюционной теории стала квантовая эволюция, которую автор считает самой гипотетичной; которая возможна только у малых полностью изолированных групп; принципиально отличается от других смелой адаптационной зоны, наличием преадаптационной фазы и, следовательно, с прерывистостью: между двумя состояниями равновесия образуется «перерыв, биологическая аналогия кванта...», когда система претерпевает полный сдвиг от старого положения равновесия к новому». Симпсон считает КЭ преобладающим способом возникновения высших таксонов

Оппонентом СТЭ выступает «сальтационизм». Исторически, первые подобные научные представления были заложены Гуго де Фризом в мутационной теории, основным положением которой была внезапность появления новых, ранее не существующих видов в ходе единичных мутационных событий.

Р.Гольдшмидт [9], разработал стройную концепцию макроэволюции. Его взгляды выражены в следующих постулатах. Первое: макроэволюция не может быть понята на основе гипотезы о накоплении микромутаций. Второе: изменения хромосомного «паттерна» могут вызвать значительный фенотипический эффект. Третье: фенотипический эффект может иметь эволюционное значение, обуславливая появление так называемых “многообещающих уродов” (hopeful monsters), значительно отклоняющихся в своем строении от нормы.

Эти две теории расходятся во взглядах на процесс видообразования. В сальтационной теории постулируется образование нового фенотипа в результате одной макромутации. Однако, процесс воспроизводства и формирования новой популяции после того, как “многообещающий урод” появится на свет практически не рассмотрен. Поэтому их критику со стороны Симпсона [7]: “Появление мутантной особи, это еще не эволюция”, - следует признать справедливой. В тоже время, в теориях сторонников СТЭ не совсем понятно, что же заставляет малые изоляты перетекать или перескакивать из одной экологической ниши в другую

Основной причиной возникновения противоречий в эволюционных теориях, по-видимому, является то, что ведущая роль окружающей среды в эволюционном процессе, была отодвинута на второй план. На первый план с легкой руки Дарвина вышло понятие ЕО, который сам Дарвин признавал неправильным [2]. Это понятие, означающее лишь то, что в результате воздействия каких либо процессов в окружающей среде на живые организмы происходит гибель наименее адаптированных особей, приобрело значение самостоятельно действующего фактора.

В этом отношении нельзя не признать справедливой критику со стороны некоторых философов [6]: “У эволюционистов, если есть неизменные признаки, придуман стабилизирующий отбор. Признаки меняются – наготове движущий (направленный) отбор. Не найдены промежуточные формы – они тут же прибегают к ... дизруптивному, отбору”. Поэтому, по-видимому, целесообразнее употреблять везде, где это возможно вместо словосочетания ЕО выражение давление окружающей среды, или короче - экологическое давление. С этих позиций предлагается рассмотреть следующий вариант процесса видообразования, сочетающий в себе как последние концепции сторонников СТЭ так и сальтационную теорию..

Имеется некая большая популяция, находящаяся в квазистабильных условиях - экологическое давление действует более-менее равномерно по всем направлениям. Жертвами ЕО являются, в основном, особи

с параметрами находящимися на концах кривой нормального распределения (КНР), численность популяции остается стабильной. Но в один прекрасный момент какой-либо вектор экологического давления усиливается, например, понижается температура или происходит экспансия хищников; жертвами ЕО становятся особи находящиеся на значительном удалении от конца КНР. Численность популяции несколько уменьшается, КНР начинает смещаться в противоположную сторону. Таким образом, вместе с изменением окружающей среды меняется и популяция. Если действие данного вектора экологического давления продолжается достаточно долго, а скорость его нарастания незначительной, то постепенно данная популяция может сместиться в другую экологическую нишу, т.е. при таком процессе возможно образование нового вида. Это классический Дарвиновский - градуальный тип видообразования.

При более быстром росте экологического давления на популяцию, численность животных уменьшается до такой степени, что теперь среднее значение параметра популяции (на который оказывается давление) находится по другую сторону прежней КНР, около самого основания. Новые, более тяжелые, условия жизни, являясь сильнейшим стрессовым фактором, резко усилили процесс мутагенеза, т.к. “когда популяция доходит до грани жизни и смерти в ней возникает множество мутаций, большинство из которых губительно для нее” [3]. Однако среди множества этих “уродов”, возможно, появится и такой, который впишется в какую-либо ближайшую экологическую нишу. И этого, “многообещающего уroda”, вероятнее всего мужского пола, как более подверженно мутационным процессам в стрессовых ситуациях, “урода” участь которого в прежних условиях была бы печальной, ожидает триумф “гадкого утенка”. Почему? Во-первых, он более адаптирован к своей нише. Во-вторых, в вымирающей популяции возможность самке встретить здорового самца маловероятна. Здесь сгодится и “многообещающий урод”, возможно, некоторые из читателей вспомнят домашнюю кошку в состоянии “охоты”,

которая готова спариваться с кем угодно. Более того, этот “урод” сыт и силен, а значит, у самки рядом с ним будет возможность прокормиться и вырастить свое потомство.

Итак, “гадкий утенок” обзавелся потомством, в котором присутствуют особи, как с формами “гадкого утенка”, так и - предыдущей популяции. Участь последних предрешена, как и всей предшествующей популяции. Те же потомки “гадкого утенка”, которые в наибольшей степени унаследовали сочетание его генов, явятся первым поколением вновь образовавшегося таксона.

В приведенном примере наглядно показано, каким образом большая популяция, эволюционирующая по Дарвину – градуально, превращается в маленькую, способную эволюционировать скачкообразно. Также показано, каким образом “многообещающий урод” может найти брачную пару, и каким образом достигается репродуктивная изоляция. Что же касается замечания о малой вероятности появления такой макромутации без преадапционных изменений [7], то, во-первых, почему бы им не сформироваться при падении численности популяции, а во-вторых, появление жизни на Земле, по некоторым данным, тоже исключительное событие.

Формирования первой популяции нового таксона “гадкого утенка” вовсе не означает, что погибнут все популяции предшествующего вида, некоторые из них могут процветать сотни миллионов лет спустя после этого события. Не означает это и то, что в ходе ароморфоза, обусловленного ростом диссипации энергии параллельно с эволюционным усложнением организмов [4], должны вымирать все более примитивные организмы. Многие из них могут прекрасно существовать в соответствующих экологических нишах. Ведь никого не удивляет одновременное существование различных видов транспорта, появившихся отнюдь не одновременно, просто у каждого его вида есть своя область применения, своя экологическая ниша.

В семидесятых годах появилась теория “прерывистого равновесия” или “пунктуализма” [8], согласно которой происхо-

дит чередование длительных периодов стабильного состояния (стазиса) видов и короткого периода нового видообразования.

Самое оригинальное в этой модели – всегда множественное видообразование, дающее целую гамму разных видов. [5], которое чаще всего пытаются связать с какими-либо глобальными катастрофами. Об осторожности в подобных выводах предостерегал еще Дарвин [2]: “не видя тому причины, взываем к катаклизмам”. Не согласны с этим и другие [1], т.к. для многих “пульсаций” следов подобных катастроф не найдено. Возникновение этих эволюционных “пульсаций” может быть обусловлено тем, что, все виды, населяющие биоценоз взаимосвязаны, поэтому любой, даже незначительный первоначальный сдвиг в видовом составе может повлечь за собой цепную реакцию, которая вызовет перестройку всего биоценоза. Однако на этом дело может не кончиться т.к. абсолютно изолированных биоценозов не существует, и этот процесс видообразования, расходясь подобно кругам на воде, может захватить значительную часть биосферы. Но и это еще не конец. Как “взмах мотылька на одном конце материка может породить ураган на другом конце” (*японская поговорка*), так и эта волна, подобно волнам в “активных средах”, которой является и биосфера, многократно отражаясь на границах различных биогеоценозов, поднимет такую бурю, которая может бушевать десятки тысяч лет, пока захваченный ей регион постепенно не придет в равновесие. После окончания этой эволюционной бури или “пульсации” наступает длительный период “стазиса”. Этот процесс протекает аналогично финансовым кризисам, которые, начавшись с “пустяка”, время от времени поражают большинство высокоразвитых стран. Таким образом, провозглашать что-либо единицей эволю-

ции: особь, популяцию или биоценоз, в этом изменчивом мире следует с большой осторожностью.

Если еще раз обратиться к статье Ф.Дженкина, где он, обращаясь к Дарвину задает вопрос: “Если ... за шестьдесят лет можно вывести новую породу голубя, то разве из этого следует, что за какое-нибудь время из голубя можно вывести дрозда?” Этот вопрос, оставленный Дарвиным практически без ответа, по-видимому, не имеет ответа и в настоящее время. Причиной этому является все тоже принижение роли окружающей среды. Никакие мутации, никакие обзоры не помогут создать новый вид, пока не изменится окружающая среда. Новый вид – новая экологическая ниша.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Давиташвили А.Ш. Причины вымирания организмов. – М.: Наука, 1969. -440 с.
2. Дарвин Ч. Происхождение видов путем естественного отбора. – СПб.:Наука, 1991. - 539 с.
3. Кайданов Л.З. Генетика популяций. – М.: Высш. школа., 1996. 320 с.
4. Модин А.П. Жизнь это... // Успехи современного естествознания. – 2009.- №3.- С. 10.
5. Назаров В.И. Учение о макоэволюции: на путях к новому синтезу. М.: Наука, 1991. -286 с.
6. Сидоров Г.Н., Шустова О.Б., Разумов В.И. Наука и философия о развитии жизни на Земле. //http://www.philosophy.nsc.ru /journals/philscience/19\_03/03\_razumov/htm.
7. Симпсон Д.Г. Темпы и формы эволюции. – М.: Иностран. лит-ра, 1948. -358 с.
8. Eldredge N., Gould S.J. Punctuated equilibria an alternative to phyletic gradualism. In TJV schopf, ed., Models in Paleobiology, 1972.
9. Goldshmidt R.B. The Material Basis of Evolution. Yale University Press, New Haven, Conn. – 1940.
10. Huxley J. The modern synthesis. – London, - 2-nd ed. -1963.

**EVOLUTION: 150 YEARS AFTER DARWIN**

Modin A.P.

*Scientific Research Institution of Traumatology and Orthopedics  
Nizhniy Novgorod, Russia*

It was 150 years to the day since the publication of the first edition of Darwin's book "The origin of species by natural selection", but there isn't, as before, full clarity in some questions which were troublesome even for Darwin. In suggested article the development of a big population is examined: it turns into a small isolate, under a pressure of environment, which evolves gradually, according to the synthetical theory of evolution. Moreover it is cleared up in what way "a hopeful monster" of "saltationists", that is the result of an endangered population, having accomplished a transition and providing itself with posterity, lays the foundation of new species. Also the question of "pulsation" nature in the theory of "punctuated equilibria" is on the carpet as well as some other questions.

Keywords: speciation, nature selection, saltation, punctuated equilibria.