1. **АНТИЧНЫЕ ТОЛКОВАНИЯ ПРОБЛЕМЫ**

Уже античные натурфилософы обращали свои взоры на органический мир и строили первые умозрительные схемы, объяснявшие его происхождение и развитие. На основе таких умозрительных представлений в конце концов сложились два противоположных подхода к решению вопроса о происхождении жизни.

 Первый, *религиозно-идеалистический*, исходил из того, что возникновение жизни не могло осуществиться естественным, объективным, закономерным образом на Земле; жизнь является следствием божественного творческого акта (креационизм), и потому всем существам свойственна особая, независимая от материального мира “жизненная сила” (vis vitalis), которая и направляет все процессы жизни (витализм).

 Наряду с таким идеалистическим подходом еще в древности сложился и *материалистический подход*, в основе которого лежало представление о том, что живое может возникнуть из неживого, органическое из неорганического под влиянием естественных факторов. Так сложилась концепция *самозарождения живого из неживого*. Например, согласно учению *Анаксимандра*, живые существа образуются из алейрона по тем же законам, что и вещи неорганической природы (Приложение 1). Он считал, что животные родились первоначально из влаги и земли, нагретых солнцем. Первые животные были покрыты чешуей, но, достигнув зрелости, они вышли на сушу, чешуя их лопнула, и, освободившись от нее, они начали вести свойственный каждому из них образ жизни. Все виды животных возникли независимо друг от друга. Здесь, в древней натурфилософии еще нет идеи генетической связи между видами, представления об историческом развитии животного мира. Правда, в отношении человека Анаксимандр, по-видимому, уже допускал возможность его происхождения от организмов другого вида.

 «Еще более обстоятельная теория происхождения живого была создана *Эмпедоклом*, с именем которого связывают первую догадку о том, что существуют ископаемые остатки вымерших организмов (Приложение 2). Биологические воззрения Эмпедокла были тесно связаны с его философией. Он исходил из существования четырех элементов («стихий») мира (огонь, воздух, вода и земля), каждый из которых состоит из вечных частиц, способных вступать во взаимодействие друг с другом, и двух «сил» — Любви и Вражды, которые соединяют (Любовь) или разъединяют (Вражда) разрозненные частицы. Эти две силы — двигатели всех процессов во Вселенной.

 Возникновение живых существ Эмпедокл представлял себе так. Жизнь началась на нашей планете еще до того, как зародилось Солнце. В ту дальнюю, досолнечную пору землю непрерывно орошали обильные дожди. Поверхность Земли превратилась в тинообразную массу. Из недр Земли, которая содержит внутренний огонь, наружу периодически прорывался огонь, который поднимал вверх комья тины, принимавшей различную форму. В этом взаимодействии земли, воды, воздуха и огня создавались сначала растения — предшественники и предки подлинных живых существ. А со временем стали появляться и сами эти животные формы. Но это были причудливые существа. По сути, это были даже не животные существа, которые мы знаем, а лишь их отдельные обрывки, части, органы. Эмпедокл рисует прямо-таки сюрреалистическую картину биогенеза: “Головы выходили без шеи, двигались руки без плеч, очи блуждали без лбов”.

 Но влечённые силой Любви, все эти органы, беспорядочно носясь в пространстве, как попало соединяясь друг с другом, образовывали самые различные уродливые создания, большинство из которых были нежизнеспособными и недолговечными. Велением Вражды всем несовершенным и неприспособленным формам суждено было со временем погибнуть. Остались лишь немногие целесообразно устроенные организмы, которые могли питаться и размножаться. Эти гармоничные целесообразные организмы стали размножаться половым путем и тем самым сохранились до наших дней.

 При всей примитивности этой картины, нельзя не отметить в ней рациональных представлений, гениально предвосхищавших дарвиновскую идею естественного отбора. И у Эмпедокла и у Дарвина решающая роль принадлежит случаю и отрицается телеологизм — принцип целесообразной направленности органического развития. Несмотря на свою примитивность, первые исторические формы концепции самозарождения сыграли свою прогрессивную роль в борьбе с креационизмом, теорией, утверждающей, что жизнь была создана сверхъестественным существом в определенное время».**1**

 *Тем не менее, на сегодняшний день существуют несколько гипотез, по-разному объясняющих появление жизни на Земле:*

* *креационизм* – божественное сотворение живого;
* *концепция* *многократного спонтанного зарождения жизни* из неживого вещества (сторонником ее был Аристотель, который считал, что живое может возникать и в результате разложения почвы);
* *теория* *биогенеза*, согласно которой живое происходит только от живого;
* *абиогенез* – происхождения жизни в результате процессов, подчиняющихся физическим и химическим законам;
* *концепция стационарного состояния*, в соответствии с которой жизнь существует вечно;
* *концепция панспермии* – внеземного происхождения жизни.

1 Происхождение жизни. Маленький теплый водоем, Фолсом К., Москва, 2000.

1. **КРЕАЦИОНИЗМ**

*Креациони́зм* (от англ. creation — создание) — философско-методологическая концепция, в рамках которой основные формы органического мира (жизнь), человечество, планета Земля, а также мир в целом, рассматриваются как намеренно созданные неким сверхсуществом или божеством. Последователи креационизма разрабатывают совокупность идей — от сугубо богословских и философских до претендующих на научность, хотя в целом современное научное сообщество относится к таким идеям критически.

Особенностью многих религий, в том числе монотеистических (христианства, иудаизма и ислама), является наличие кодифицированных священных текстов (соответственно Библия, Танах и Коран), содержащих в том или ином варианте фрагменты, описывающие сотворение мира и человека. Накопление данных различных наук (от астрономии до геологии и биологии), в особенности появление в XIX веке теории эволюции, привело к возникновению противоречия между буквальным прочтением этих текстов и научными данными и теориями. Результатом этого противоречия стал креационизм как совокупность телеологических концепций, являющихся религиозной реакцией на научные представления об эволюции живой и неживой природы. В рамках таких концепций фундаменталистские течения продолжали придерживаться буквальной интерпретации священных текстов, объявляя воззрения науки на происхождение мира и человека неверными, в то время как либеральные течения пытались найти компромисс между ними.

Согласно критерию научности *К. Поппера*, креационизм является не научной теорией, а философской концепцией и религиозной верой, так как введение непроверяемых научными методами понятий (таких, как Бог-Творец) не отвечает общепринятому принципу верифицируемости, фальсифицируемости и принципу Оккама. Кстати сказать, по этой же причине ненаучен сильный атеизм (утверждение о том, что Бога или богов нет): проверить это научными методами нельзя, потому что нельзя указать на наблюдаемые следствия из гипотезы бытия, небытия Бога. Ненаучен также и сильный агностицизм (утверждение о том, что существование, не существование Бога в принципе невозможно доказать), потому что нельзя исключать проявления Богом себя таким образом, который будет невозможно отрицать.

По мнению большинства специалистов в области естественных наук, изучающих прошлое, буквальное толкование священных текстов разных религий о сотворении не только не научно, но и псевдонаучно, так как такое толкование противоречит массиву палеонтологических и биологических данных в части интерпретации биологической эволюции, а также геологическим и астрофизическим данным о возрасте Земли и астрономических объектов. Активные дискуссии между сторонниками креационизма и его противниками ведутся во многих странах, в том числе и в России, в основном по поводу уместности преподавания таких взглядов (с академической точки зрения маргинальных) в школе.

*«Христианский креационизм*: богословские концепции.
В христианском креационизме существует множество различных течений, расходящихся в интерпретации естественнонаучных данных.

*По степени конфликта с научными воззрениями на прошлое Земли и Вселенной среди них различают:*

1. *Буквалистский* (младоземельный) креационизм настаивает на буквальном следовании Книги Бытия Ветхого Завета, т. е. что мир был создан в точности так, как это описано в Библии — за 6 дней и около 6000 (как утверждают некоторые протестанты, основываясь на Масоретском тексте Ветхого Завета) или 7500 (как утверждают некоторые православные, основываясь на Септуагинте) лет назад.
2. *Метафорический* (староземельный) креационизм: в нём «6 дней творения» — универсальная метафора, адаптированная к уровню восприятия людей с различным уровнем знаний; в действительности же одному «дню творения» соответствуют миллионы или миллиарды реальных лет. Среди метафорических креационистов в настоящее время наиболее часто встречаются:
3. *Креационизм постепенного творения*: согласно этой концепции, Бог непрерывно направляет процесс изменения биологических видов и их появления. Представители данного направления принимают геологические и астрофизические данные и датировки, однако полностью отвергают теорию эволюции и видообразование путём естественного отбора.
4. *Теистический эволюционизм* (эволюционный креационизм) признаёт теорию эволюции, однако утверждает, что эволюция является орудием Бога-Творца в осуществлении его замысла. Теистический эволюционизм принимает все или почти все идеи, общепринятые в науке, ограничивая чудесное вмешательство Творца такими не изучаемыми наукой актами, как сотворение Богом бессмертной души у человека (папа Пий XII), или трактуя случайность в природе как проявления божественного промысла (современный российский палеонтолог А. В. Гоманьков). С точки зрения теологии разные концепции теистического эволюционизма варьируют от общего для авраамических религий теизма (диакон РПЦ Андрей Кураев) до пантеизма, деизма и взглядов Тейяра де Шардена. Из-за того, что в дискуссиях на тему «эволюция или творение?» теистические эволюционисты чаще всего поддерживают «эволюционистскую» точку зрения, многие креационисты, не приемлющие эволюции, не считают их позицию креационизмом вообще (наиболее радикальные из буквалистов даже отказывают теистическим эволюционистам в праве называться христианами).

*Креационизм в иудаизме.*

Представители ортодоксального иудаизма отрицают теорию эволюции, настаивая на буквальном прочтении Торы, однако представители консервативного и реформированного иудаизма интерпретируют Тору символически и с начала XX века приняли теорию эволюции в том или ином виде.

Таким образом, взгляды представителей ортодоксального иудаизма близки к фундаменталистскому креационизму, а консервативного и реформированного иудаизма - теистическому эволюционизму».**2**

*«Креационизм в исламе.*

Благодаря тому, что в Коране, в отличие от Книги Бытия Ветхого Завета отсутствует подробное описание сотворения мира, буквалистский креационизм в мусульманском мире значительно менее распространен, чем в христианском. Ислам считает (в соответствии с текстом Корана), что люди и джинны созданы богом. Современные взгляды многих суннитов на теорию эволюции близки к эволюционному креационизму. В настоящее время наиболее активна пропаганда креационизма в Турции, где действует организация Фонд Научных Исследований, работающая в тесном контакте с креационистами США.

*Креационизм и политика.*

Преподавание креационизма в школе не раз становилось предметом политических дебатов. Например, президент США *Джордж Буш* выступает за введение в школьную программу «теории разумного замысла» наравне с теорией эволюции. Однако в декабре 2005 федеральный суд признал, что «теория разумного начала» является ненаучной религиозной концепцией и что теория Дарвина может преподаваться не как версия, а как научный факт. Это нанесло удар по позициям религиозных консерваторов в США, однако споры продолжаются до сих пор.

В России большой резонанс вызвало дело *Маши Шрайбер*. В марте 2006 года петербургская 10-классница Маша Шрайбер и её отец подали иск с требованием исключить теорию Дарвина из школьной [программы](http://www.sunhome.ru/download) (истинные причины иска неясны, в прессе предполагали пиар-акцию). 21 февраля 2007 г. Октябрьский федеральный суд Адмиралтейского района Санкт-Петербурга, однако, отказал в удовлетворении иска».**3**

2 Возникновение и развитие жизни на Земле, Войткевич Г.В., Москва, 1988.

3 Происхождение жизни, Поннамперума С., "Мир", Москва, 2007.

1. **ТЕОРИЯ САМОЗАРОЖДЕНИЯ**

Сторонники теории самозарождения (витализма) утверждали, что возможно самозарождение живых организмов. Эта теория была распространена в Древнем Китае, Вавилоне и Египте в качестве альтернативы креационизму, с которым она сосуществовала. *Аристотель (384 – 322 гг. до н. э.)*, которого часто провозглашают основателем биологии, придерживался теории спонтанного зарождения жизни (Приложение 3). На основе собственных наблюдений он развивал эту теорию дальше, связываю все организмы в непрерывный ряд – «лестницу природы».

«Ибо природа совершает переход от безжизненных объектов к животным с такой плавной последовательностью, поместив между ними существа, которые живут, не будучи при этом животными, что между соседними группами, благодаря их тесной близости, едва можно заметить различия» (Аристотель).

Этим утверждением Аристотель укрепил более ранние высказывания Эмпедокла об органической эволюции. Согласно гипотезе Аристотеля о спонтанном зарождении, определенные «частицы» вещества содержат некое «активное начало», которое при подходящих условиях может создать живой организм. Аристотель был прав, считая, что это активное начало содержится в оплодотворенном яйце, но ошибочно полагал, что оно присутствует также в солнечном свете, тине и гниющем мясе.

«Таковы факты – живое может возникать не только путем спаривания животных, но и разложением почвы. Так же обстоит дело и у растений: некоторые развиваются из семян, а другие как бы самозарождаются под действием всей природы, возникая  из разлагающейся земли или определенных частей растений» (Аристотель).

Ученые средних веков предлагали рецепты, с помощью которых можно было получить животных или даже маленьких человечков. Алхимик *Ян ван Гельмонт (17 век)* предлагал простой рецепт зарождения мышей: "Положи в горшок зерна, заткни его грязной рубашкой и жди. Через двадцать один день из испарений зерна и грязной рубашки зародятся мыши". Активным началом в процессе зарождения мыши Ян ван Гельмонт считал человеческий пот. Парацельс написал рецепт, с помощью которого можно было изготовить маленького человечка - *гомункулуса*. Зарождение происходит с помощью vis vitalis - жизненной силы, которая заселяет питательные вещества.

Другой натуралист, *Гриндель фон Ах*, так рассказывал о якобы наблюдавшемся им самозарождении живой лягушки: "Хочу описать появление на свет лягушки, которое мне удалось наблюдать при помощи микроскопа. Однажды я взял каплю майской росы и, тщательно наблюдая за ней под микроскопом, заметил, что у меня сформировывается какое-то существо. Прилежно наблюдая на второй день, я заметил, что появилось уже туловище, но голова ещё казалась не ясно сформированной; продолжая свои наблюдения на третий день, я убедился, что наблюдаемое мною существо есть не что иное, как лягушка с головой и ногами"*.*

Против теории самозарождения в XVII веке выступил флорентийский врач *Франческо Реди*. В 1688 году он доказал, что мухи не могут зарождаться на мясе, как считали ранее. Он провел опыт с сосудами, в которые положил мясо, рыбу, змею. Часть сосудов он оставил открытыми, часть закрыл кисеей (марлей). В открытых сосудах мухи отложили яички и там появились личинки мух, в закрытых сосудах личинок не было. Проведя эти эксперименты, Реди получил данные, подтверждающие мысль о том, что жизнь может возникнуть только из предшествующей жизни (концепция биогенеза). Эти эксперименты, однако, не привели к отказу от идеи самозарождения.

*Антони Ван Левенгук* открыл мир микроорганизмов. Стоило положить клочок сена в воду, как уже через несколько дней в настое было огромное количество инфузорий и еще более мелких существ. Они появились из неживого, утверждали некоторые ученые, другие считали, что живое появляется только от живого.

Итальянец *Ладзаро Спалланцани* и русский ученый *Тереховский* в 1675 году пытались доказать, что "у микробов есть родители", для чего они длительное время кипятили различные настои и затем запаивали стеклянные колбы. При этом микробы не появлялись, но сторонники теории самозарождения считали, что длительное кипячение убивает жизненную силу, которая вновь может попасть в сосуд только с воздухом.

«К тому моменту, когда выдающийся французский учёный *Луи Пастер* приступил к решению животрепещущего вопроса о происхождении загадочных микроорганизмов, он уже успел совершить ряд блестящих открытий в химии и микробиологии (Приложение 4). В частности, ему принадлежит открытие пространственной изомерии, процесса брожения и пастеризации. На протяжении всей жизни его научная деятельность была так или иначе связана с промышленным производством, и именно ему Пастер был обязан большинством своих достижений.

Пастера, как и большинство учёных того времени, волновал вопрос о происхождении живых существ, изучению деятельности которых он отдал столько времени и сил. Он повторял опыты Спалланцани, но недоброжелатели - сторонники теории самозарождения - во весь голос кричали о том, что для самозарождения микроскопических животных необходим натуральный, не нагретый воздух. Ко всему прочему они утверждали (впрочем, Пастер и сам это понимал), что для чистоты эксперимента необходимо, чтобы в сосуд, содержащий не нагретый воздух, не проникли дрожжевые грибки и вибрионы. Задача показалась Пастеру невыполнимой.

Но вскоре заручившись помощью французского учёного *Баляра*, известного на весь мир открытием брома, он сумел найти выход из этой затруднительной ситуации. Пастер поручил своим помощникам приготовить весьма необычные колбы - их горлышки были вытянуты и загнуты книзу наподобие лебединых шей. В эти колбы он наливал отвар, кипятил его, не закупоривая сосуд, и оставлял в таком виде на несколько дней. По прошествии этого времени в отваре не оказывалось ни одного живого микроорганизма, несмотря на то, что не нагретый воздух свободно проникал в открытое горлышко колбы. Пастер объяснял это тем, что все микробы, содержащиеся в воздухе, просто-напросто оседают на стенках узкого горлышка и не добираются до питательной среды. Свои слова он подтвердил, хорошенько встряхнув колбу, так чтобы бульон ополоснул стенки изогнутого горлышка, и обнаружив на этот раз в капле отвара микроскопических животных. Своими опытами Пастер на нёс последний и сокрушительный удар по теории самозарождения жизни, от которого она уже не смогла оправиться - он блестяще и эффектно подтвердил, что никакая в мире сила не способна превратить неживую материю в живые существа, пусть даже они ничтожно малы. Всё научное общество вынуждено было согласиться с его доводами, окончательно закрыв вопрос о самозарождении».**4**

4  Энциклопедия для детей, том 2, Аксенова М., «Аванта+», Москва, 2002.

1. **А Б И О Г Е Н Е З**

В развитии учений о происхождении жизни существенное место занимает теория, утверждающая, что все живое происходит только от живого - *теория биогенеза*. Эту теорию в середине XIX века противопоставляли ненаучным представлениям о самозарождении организмов (червей, мух и др.). Однако как теория происхождения жизни биогенез несостоятелен, поскольку принципиально противопоставляет живое неживому, утверждает отвергнутую наукой идею вечности жизни. Теория биогенеза порождает проблему: "Если для возникновения живого организма необходим другой живой организм, то откуда взялся самый первый живой организм?"

Исходной гипотезой современной теории происхождения жизни является абиогенез - идея о происхождении живого из неживого. Известен целый ряд реакций, посредством которых можно получить органические вещества из неорганических. Американский химик *М. Калвин* экспериментально показал, что излучение с высокой энергией, например, космические лучи или электрические разряды, могут способствовать образованию органических соединений из простых неорганических компонентов. В 1953 американские химики *Г. Юри* и *С. Миллер* обнаружили, что некоторые аминокислоты, например глицин и аланин, и даже более сложные вещества могут быть получены из смеси паров воды, метана, аммиака и водорода, через которую всего лишь в течение недели пропускают электрические разряды.

Спонтанное зарождение живых организмов в той обстановке, которая существует на Земле в настоящее время, в высшей степени маловероятно, однако оно вполне могло произойти в прошлом. Все дело в различии условий, существовавших тогда и сейчас.

«В настоящее время широкое признание получила гипотеза, сформулированная советским ученым академиком *А. И. Опариным* и английским ученым *Дж. Холдейном* (Приложение 5). Она исходит из предположения о постепенном возникновении жизни на Земле из неоргани­ческих веществ путем *длительной абиогенной (небиологической) молекулярной эволюции*. Взгляды этих ученых представляют собой обобщение доказательств возникновения жизни на Земле в результате закономерного процесса перехода химической формы движения материи в биологическую (образование простых органических соединений.) Для обоснования этого они рассматривают условия, существовавшие на планете несколько миллиардов лет назад: на начальных этапах своей истории Земля представляла раскаленную планету. Вследствие вращения при постепенном сниже­нии температуры атомы тяжелых элементов перемещались к центру, а на поверхности концентрировались атомы легких элемен­тов (водорода, углерода, кислорода, азота). При дальнейшем охлаждении планеты появились химические соединения: метан, углекислый газ, аммиак, циа­нистый водород,  кислород, азот и д.р. Физические и химические свойства воды и углерода позволили именно им выделится и оказаться у колы­бели жизни. На этих начальных этапах сложилась и первичная атмосфера, которая носила восстанови­тельный характер, после на ее месте образовалась вторая атмосфера, состоящая из наиболее химически активных газов. Через эту атмосферу легко проникала коротковолновая ультрафиолетовая часть солнечного излучения, которая сейчас задерживается в верхних слоях атмосферы озоном. Дальнейшее снижение температуры обусловило переход ряда га­зообразных соединений в жидкое и твердое состояние, т.е. обра­зование земной коры. В результате активной вулканической деятельности из внутренних слоев Земли на поверхность выносилось много раскаленной массы, содержащей углерод. В насыщенной водяными парами нагретой атмосфере были нередки электрические разряды. В этих условиях мог произойти и, по-видимому, произошел абиогенный синтез ряда органических соединений. В океанах постепенно накопились органические вещества и образовался, по выражению Опарина, "первичный бульон", в котором затем возникла жизнь.

В "первичном бульоне" происходили процессы полимеризации. Коацерваты (коацерватные капли) - открытые системы, состоящие из различных высокополимерных соединений, в которых концентрация полимеров была выше, чем в окружающей среде. Коацерватные капли могли самопроизвольно расти, делиться и обмениваться веществом с окружающей их жидкостью через уплотненную поверхность раздела и даже размножаться - капли, ставшие большими, делились на две или больше частей (Приложение 6). Такие образования А.И. Опарин называет "протобионтами", т.е. предшественниками живых организмов».**5**

В это же время молекулы органических веществ гидратировались, взаимодействуя с молекулами воды, слипались вместе, захватывали различные вещества, в них образовывались биокатализаторы, придающие им определенную устойчивость. Происходил "естественный отбор" на уровне коацерватов. Но это еще были не живые организмы, отсутствовало важнейшее свойство, характерное для живых организмов - воспроизведение себе подобных. Американский биохимик *Т. Чек* открывает рибозимы - молекулы РНК, обладающие каталитической активностью. Была доказана возможность спонтанного образования на матричных РНК, РНК – копий.

На следующем этапе впервые появилась возможность для эволюции на уровне молекул, те молекулы РНК, которые придавали устойчивость коацерватам и были способны к самокопированию - размножаются, за счет мутационного процесса происходит их изменение и естественный отбор сохраняет наиболее удачные полирибонуклеотиды.

Дальше происходило взаимодействие РНК с определенными аминокислотами, появлялись РНК, кодирующие полезные для себя полипептиды, так появился белковый синтез, контролируемый РНК. За счет соединения РНК, кодирующих различные полипептиды, происходило

5 Концепции современного естествознания: Учебное пособие, Найдыш В. М., Гардарики, Москва, 1999.

образование крупных РНК, состоящих из нескольких генов. В дальнейшем

преимущества получили ДНК: их двухцепочечное строение обеспечивает более точную репликацию и репарацию.

Таким образом, основное положение теории абиогенеза заключается в том, что живые организмы произошли из неживой природы (абиогенный процесс), причем биологической эволюции предшествовал длительный период химической эволюции − период образования и усложнения молекул органических соединений.

 Это был естественный процесс, связанный с притоком энергии, который проходил в специфических условиях, отсутствующих сейчас на Земле.

Новейшая теория происхождения жизни абиогенным путем была разработана *Уильямом Мартином* из Университета Генриха Гейне в Дюссельдорфе, Германия, и *Майклом Расселом* из Центра изучения окружающей среды, Университет Шотландии, Глазго, Великобритания. Они утверждают, что первые живые организмы на Земле могли появиться внутри камней, выстилающих дно океана.

Более 4 миллиардов лет назад крошечные полости внутри минералов могли выступить в роли клеток.

Ключевой момент в этой теории - отложения сульфида железа (FeS). В горячих источниках на морском дне это соединение образует "соты" с ячейками шириной в несколько сотых миллиметра. Как считают Мартин и Рассел, эти ячейки - идеальное место для возникновения жизни. По сравнению с другими гипотезами возникновения жизни на Земле, теория Мартина и Рассела уникальна тем, что она предполагает, что возникновение клетки предшествовало возникновению белков и самореплицирующихся молекул. С притоком горячей воды в ячейки попадают ионы аммония (NH4+) и монооксид углерода (CO), и сульфид железа выступает в роли одного из катализаторов синтеза органических веществ из неорганики. Простые соединения концентрировались в "камерах" из сульфида железа, что могло привести к возникновению сложных молекул - белков и нуклеиновых кислот.

*Форд Дулитл* из канадского университета Далхаузи, Галифакс считает данную теорию красивой и практически всеобъемлющей. Другие ученые согласны, что ячейки сульфида железа вполне могут быть "инкубаторами" первичных жизненных форм, однако указывают на "недостающее звено" между простыми органическими соединениями и химией живых существ. Так, *Пьер Луиджи Люизи* из Федерального института технологий в Цюрихе, Швейцария считает, что без объяснения происхождения ферментов все вышесказанное останется голой теорией.

Мартин и Рассел предположили, что живые организмы покинули каменные ячейки, когда научились сами строить клеточную стенку. Поэтому они выдвинули довольно спорное предположение о том, что жизнь на Земле возникала дважды. Об этом, по их мнению, свидетельствует большая разница в строении клеточной стенки у двух основных царств примитивных прокариот - бактерий и архебактерий.

С этим согласны далеко не все. Например, Томас *Кавалье-Смит* из Оксфордского университета в Великобритании говорит, что у бактерий и архебактерий есть сотни гомологичных генов, а также множество сходных признаков, таких как, скажем, способ встраивания белков в мембрану.

Мартин в ответ утверждает, что из-за способности бактерий обмениваться ДНК сейчас нам трудно установить последовательность событий только на основе генетики. Он предполагает, что выход обоих царств из каменных ячеек произошел около 3,8 миллиардов лет назад, в то время как самые древние ископаемые образцы, бесспорно свидетельствующие о наличии бактерий на Земле, относятся к периоду около 2,5 миллиардов лет назад, хотя некоторые исследователи говорят о возникновения жизни еще 3,5 миллиарда лет назад.

Таким образом, пока у ученых нет гипотезы происхождения жизни, которая объясняла бы все факты, которыми располагает наука.

1. **ТЕОРИЯ ПАНСПЕРМИИ**

В качестве альтернативы абиогенезу выступала концепция панспермии, связанная с именами таких выдающихся ученых, как *Г. Гельмгольц*, *У. Томпсон (лорд Кельвин)*, *С. Аррениус*, *В.И. Вернадский*. Согласно этой гипотезе, жизнь была занесена из космоса либо в виде спор микроорганизмов, либо путем намеренного «заселения» планеты разумными пришельцами из других миров. Прямых свидетельств в пользу этого нет. Да и сама теория панспермии не предлагает никакого механизма для объяснения первичности возникновения жизни и переносит проблему в другое место Вселенной. *Либих* считал, что атмосферы небесных тел, а также вращающихся космических туманностей - это хранилища оживленной формы, как вечные плантации органических зародышей, откуда жизнь рассеивается в виде этих зародышей во Вселенной.

В 1865 г. немецкий врач *Г. Рихтер* выдвинул *гипотезу космозоев* (космических зачатков), в соответст­вии с которой жизнь является вечной и зачатки, населяющие миро­вое пространство, могут переноситься с одной планеты на другую. Его гипотеза была поддержана многими выдающимися учеными. Подобным образом мыслили Кельвин, Гельмгольц и др.

В начале нашего века с идеей *радиопанспермии* выступил *Аррениус*. Он описывал, как с населенных другими существами планет уходят в мировое пространство частички вещества, пылинки и живые споры микроорганизмов. Они сохраняют свою жизнеспособность, летая в пространстве Вселенной за счет светового давления. Попадая на планету с подходящими условиями для жизни, эти споры начинают на ней новую жизнь.

Для обоснования панспермии обычно используют наскальные рисунки, напоминающие живые организмы, или появления НЛО. Сторонники же теории вечности жизни (де Шарден и др.) считают, что на всегда существующей Земле некоторые виды вынуждены были вымереть или резко изменить численность в тех или иных местах планеты из-за изменения внешних условий. Четкой концепции на этом пути не выработано, поскольку в палеонтологической летописи Земли есть некоторые разрывы и неясности. Согласно *Шардену*, в момент возникновения вселенной Бог слился с материей и дал ей вектор развития. Таким образом, мы видим, что эта концепция тесно взаимодействует с креационизмом.

Концепцию панспермии обычно упрекают в том, что она не дает принципиального ответа на вопрос о путях происхождения жизни, и лишь отодвигает решение этой проблемы на неопределенный срок. При этом молчаливо подразумевается, что жизнь должна была произойти в некой конкретной точке (или нескольких точках) Вселенной, и далее расселяться по космическому пространству - подобно тому, как вновь возникшие виды животных и растений расселяются по Земле из района своего происхождения; в такой интерпретации гипотеза панспермии действительно выглядит просто уходом от решения поставленной задачи. Однако действительная суть этой концепции заключается вовсе не в романтических межпланетных странствиях "зародышей жизни", а в том, что жизнь как таковая просто является одним из фундаментальных свойств материи, и вопрос о "происхождении жизни" стоит в том же ряду, что и, например, вопрос о "происхождении гравитации".

Все попытки обнаружить живые существа (или их ископаемые остатки) вне Земли, и прежде всего - в составе метеоритного вещества, так и не дали положительного результата. Неоднократно появлявшиеся сообщения о находках следов жизни на метеоритах основаны или на ошибочной интерпретации некоторых бактериоподобных неорганических включений, или на загрязнении "небесных камней" земными микроорганизмами. Метеоритное вещество оказалось достаточно богатым органикой, однако вся она, как уже было сказано, не обладает хиральной чистотой; это последнее обстоятельство – весьма сильный довод против принципиальной возможности существования "межзвездной жизни". Таким образом, по крайней мере положение, касающееся повсеместности распространения жизни во Вселенной, не нашло подтверждения.

Найдены новые доказательства теории панспермииУчёные из Кардиффского центра астробиологии во главе с *Чандрой Викрамасингхом*, используя информацию собранную во время недавних исследований внутреннего строения комет, пришли к выводу, что нашли новые доказательства теории панспермии. В соответствие с ней, жизнь зародилась внутри комет и затем распространилась по пригодным для обитания планетам.

  В пользу теории панспермии, по мнению учёных из Кардиффа, говорит анализ образцов материала кометы *Вильда-2*, собранных космическим аппаратом Stardust. Он показал наличие в них ряда сложных углеводородных молекул. Помимо этого, изучение состава кометы *Темпеля-1* при помощи зонда Deep Impact показали наличие в ней смеси органических соединений и глины. Считается, что последняя могла послужить катализатором для реакций образования из простых углеводородов сложных органических соединений.

 По мнению учёных, благодаря радиоактивным материалам внутри комет в течение нескольких миллионов лет вода в них могла находится в жидком состоянии. Таким образом эти космические тела были идеальным местом для развития примитивной жизни. Помимо этого, в миллиардах комет солнечной системы и всей Галактики содержалось больше глины, чем на Земле в начале её истории. По расчётам учёных, вероятность зарождения жизни внутри комет, в 10\*24 превосходит вероятность её появления на Земле, сообщает официальный сайт Кардиффского университета.

1. **КОНЦЕПЦИЯ СТАЦИОНАРНОГО СОСТОЯНИЯ**

Согласно теории вечности жизни, Земля никогда не возникала, а существовала вечно; она всегда была способна поддерживать жизнь, а если и изменялась, то очень мало; виды также существовали всегда.

Оценки возраста Земли сильно варьировали – от примерно 6000 лет по расчетам архиепископа Ашера до 5000×106 лет по современным оценкам, основанным на учете скоростей радиоактивного распада. Более совершенные методы датирования дают все более высокие оценки возраста Земли, что позволяет сторонникам теории стационарного состояния полагать, что Земля существовала всегда. Согласно этой теории, виды также никогда не возникали, они существовали всегда, и у каждого вида есть лишь две возможности – либо изменение численности, либо вымирание.

Сторонники этой теории не признают, что наличие или отсутствие определенных ископаемых остатков может указывать на время появления или вымирания того или иного вида, и приводит в качестве примера представителя кистеперых рыб – латимерию (целакант).

*Целака́нт* или *латиме́рия* ([лат.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) *Latimeria*) — древняя доисторическая [кистепёрая](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BF%D1%91%D1%80%D1%8B%D0%B5) [рыба](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D1%8B%D0%B1%D1%8B), единственная в семействе латимериевых отряда целакантообразных, является одним из [живых ископаемых](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%96%D0%B8%D0%B2%D1%8B%D0%B5_%D0%B8%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF%D0%B0%D0%B5%D0%BC%D1%8B%D0%B5).

Долгое время считалось, что целакант вымер очень давно — 200 − 300 миллионов лет назад (по другим данным — около 70 миллионов лет назад). Однако, в [1938 году](http://ru.wikipedia.org/wiki/1938_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) был обнаружен живым у [Коморских островов](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D1%80%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0). Но источники не пользовались особым доверием. Поэтому эта знаменитая рыба — она является самым близким к [четвероногим](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%B5%D1%82%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%B5) видом из ныне живущих — продолжала считаться вымершей.

Но в [1990-х](http://ru.wikipedia.org/wiki/1990-%D0%B5) годах рыба была поймана у берегов [Южной Африки](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AE%D0%B6%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%90%D1%84%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B0). В последнее время при научных поисках её довольно часто встречают у берегов [ЮАР](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AE%D0%90%D0%A0) и [Мозамбика](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%B7%D0%B0%D0%BC%D0%B1%D0%B8%D0%BA) на глубине нескольких сот метров. Причем рыба практически не изменилась за столько миллионов лет! Строение [скелета](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BA%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D1%82) современного целаканта почти идентично скелету предков, живших 200 миллионов лет назад (хотя средний размер современных немного больше).

*Целакант* — крупная рыба, покрытая тусклой синеватой толстой [чешуей](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%B5%D1%88%D1%83%D1%8F), с характерно парными лопастными [плавниками](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%B8%D0%BA) (позволившими его древним предкам сделать первые шаги по суше) и трехлопастным хвостом (рисунок 1). Выловленные живыми особи обычно около 2 м в длину и массой около 80 кг. Целакант питается другими рыбами: его челюсти утыканы рядами мелких зубов, предназначенных для схватывания добычи, которая после заглатывается целиком.

|  |
| --- |
| **Целакант** |
|  |
| [**Научная классификация**](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B8%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0) |
|

|  |  |
| --- | --- |
| Царство: | [Животные](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%96%D0%B8%D0%B2%D0%BE%D1%82%D0%BD%D1%8B%D0%B5) |
| Тип: | [Хордовые](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%BE%D1%80%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B5) |
| Подтип: | [Позвоночные](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%B7%D0%B2%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B5) |
| Класс: | [Лопастепёрые](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%BE%D0%BF%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BF%D1%91%D1%80%D1%8B%D0%B5) |
| Надотряд: | [Кистепёрые](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BF%D1%91%D1%80%D1%8B%D0%B5) |
| Отряд: | [Целакантообразные](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A6%D0%B5%D0%BB%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%BD%D1%8B%D0%B5&action=edit&redlink=1) |
| Семейство: | **Латимериевые** |
| Род: | **Латимерия** |

 |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

Рис. 1. Целакант древняя доисторическая [кистепёрая](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BF%D1%91%D1%80%D1%8B%D0%B5) [рыба](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D1%8B%D0%B1%D1%8B).

Сторонники теории стационарного состояния утверждают, что только изучая ныне живущие виды и сравнивая их с ископаемыми останками, можно сделать вывод о вымирании, да и в этом случае весьма вероятно, что он окажется неверным. Используя палеонтологические данные для подтверждения теории стационарного состояния, ее немногочисленные сторонники интерпретируют появление ископаемых остатков в экологическом аспекте. Так, например, внезапное появление какого-либо ископаемого вида в определенном пласте они объясняют увеличением численности его популяции или его перемещением в места, благоприятные для сохранения остатков. Большая часть доводов в пользу этой теории связана с такими неясными аспектами эволюции, как значение разрывов в палеонтологической летописи, и она наиболее подробно разработана именно в этом направлении.

1. **НОВЕЙШИЕ ТЕОРИИ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ЖИЗНИ**

Жизнь на Земле никогда бы не зародилась, не будь у Земли безжизненного спутника, Луны. Эта новейшая теория происхождения жизни на Земле принадлежит британскому биологу *Ричарду Лэтсу*. 4 миллиона лет назад Луна находилась на гораздо более близкой к Земле орбите, и под влиянием ее притяжения приливы и отливы океанов были значительно сильнее, чем ныне. Это, в свою очередь, способствовало ежедневной смене концентрации соли в морской воде, что в конечном счете и привело к зарождению жизни, утверждает ученый. Если эта теория верна, то одновременно она исключает возможность жизни на Марсе. Дело в том, что самый большой спутник Марса, Фобос, слишком мал для того, чтобы порождать приливы и отливы, даже если на Марсе есть или была вода, что пока также не доказано.

Химики выдвинули новую теорию происхождения жизни на Земле − по их мнению, ее зарождению вполне могли поспособствовать *древние вулканы*. Газы, извергаемые вулканами, содержат много сульфида карбонила (химическая формула COS), а этот газ мог оказаться "клеем", с помощью которого склеились первые на Земле кирпичики жизни − органические молекулы.

Около 20 лет назад вокруг горячих вулканических источников, бьющих посреди океана, был обнаружен, существующий совершенно независимо от солнца, биоценоз. В начале 90-х годов, в Аризонской пустыне, группа исследователей сделала попытку создать искусственную, полностью изолированную от внешнего мира, биосферу.

В опытах, поставленных учеными, молекулы аминокислот в присутствии сульфида карбонила склеивались друг с другом, образуя молекулы простейших белков. Скорость реакции была достаточно высокой, и никаких особых условий для ее осуществления не потребовалось. Если на заре земной истории концентрация сульфида карбонила, выбрасываемого огромным количеством вулканов, была значительной, именно он мог быть катализатором зарождения жизни на Земле.

Это предполагает и новая теория *Вектерцхойзера*. Теория бульона предполагает, что химические предшественники жизни соединились в среде, имеющей *три измерения*. Однако вещества, которые движутся свободно в воздухе или в воде, не остаются надолго вместе. На поверхности − другое дело. Первые реакции должны были произойти на поверхности, имеющей не три, а два измерения, рассуждал Вектерцхойзер.

Третье измерение завоевывали уже организмы. Поверхность, где формировались предшественники жизни, должна была омываться водой. Все гипотезы о происхождении жизни, пишет Вектерцхойзер в «Science», можно разделить на три класса в зависимости от того, какой элемент жизни у них решающий, с чего все началось. Одни считают, что с клеточных мембран. Но тогда им надо объяснить, как клеточная пища проходила сквозь мембрану.

Другие считают, что первыми образовались нуклеиновые кислоты. Однако молекулы даже самых простых нуклеиновых кислот − довольно сложные соединения. Вектерцхойзер держится третьей точки зрения: *жизнь началась с метаболизма*, с обмена веществ. Другими словами, с повторяющегося цикла химических перемен. Это метаболизм «изобрел» и клеточную мембрану, и нуклеиновые кислоты, и весь генетический аппарат. Участвовали же в обмене веществ атомы углерода. В каждом цикле они соединялись по два (научно это называется циклом фиксации углерода). Побочным, поначалу «бесполезным» продуктом этого метаболизма оказались аминокислоты − строительные блоки будущих белков. Тотчас же они стали собственными катализаторами − ускорителями тех химических перемен, которые по преимуществу направляли их собственный синтез. Нуклеиновые кислоты тоже появились как побочные продукты и тоже обнаружили способность к *самокатализу*. Позже, подобно пчелиной матке в улье, они взвалили на себя ответственность за воспроизведение всей системы. Рано или поздно все эти химические перемены привели к тому, что некоторым взаимосвязанным веществам удалось укрыться в мембране, которую они постепенно соорудили, и ускользнуть из плена двух измерений в сферу трех. Вот тогда-то и родилась первая клетка. Такова схема. Но всякая схема, всякая теория может рухнуть от соприкосновения с экспериментом. Теория же Вектерцхойзера не рухнула, а наоборот, получила экспериментальную поддержку, да еще в самом важном звене − цикле фиксаций углерода. Бактерии, эти древнейшие существа, до сих пор сохраняют редкую способность, родившуюся вместе с ними, − синтезировать уксусную кислоту, простое вещество, в своей активной форме охотно вступающее в химические реакции. В основе уксусной кислоты лежат как раз два атома углерода, соединенные в ее молекуле. Но может ли где-нибудь сегодня идти такой синтез? Да, может − в горячих серных газах, вырывающихся на большой глубине из подводных вулканов. Как известно, там при температуре в сотни градусов привольно обитают бактерии, питающиеся серой, и там же полным-полно сульфидов металла. Подводные вулканы − вот где родилась жизнь! Океан, конечно, но не тот. Не бульон, а сверхкипяток. Вектерцхойзер раздобыл вулканические газы и стал их помешивать в присутствии железных и никелевых сульфидов. Синтез уксусной кислоты не заставил себя ждать! А она − самый вероятный кандидат на метаболизм, породивший жизнь. Уксусная кислота активна − в этом все дело.

Эксперимент, который начали профессор *Дорон Ланцет Кроны* и его студенты, *Дэниела Сегр* и *Дафна Бен* в Центре Генома Человека в Институте Науки Германии, основан на поиске альтернативы белкам и рибонуклеиновым кислотам, так как появление белков или самокопирующихся молекул рибонуклеиновой кислоты осталось загадочным. Они развили модель, основанную на молекулах липида, и предложили новый взгляд на происхождение жизни.

*Липиды* − масляные вещества, известные как главные компоненты мембран клеток. Липиды имеют две различных формы: *гидрофильную* (привлекающую воду), и *гидрофобную* (отражающую воду). Липиды с готовностью синтезируются при моделируемых «предбиологических» условиях, и из-за их двусторонней природы имеют тенденцию спонтанно формировать надмолекулярные структуры, состоящие из тысяч молекулярных единиц. Это иллюстрируется на минимальных сообществах липида – на мицеллах, которые даже доказали, что они способны к росту и размножению в воде, что напоминает о жизнедеятельности клетки.

Все же критический вопрос был оставлен без ответа: как минимальные сообщества липида могли нести и размножать информацию?
Модель, предложенная Ланцетом и коллегами предлагает решение. Они предполагают, что вначале липид-подобные составы существовали в очень большом разнообразии форм и размеров. Они показывают математически, что при существовавших условиях минимальные сообщества липида могли содержать почти так же много информации, как и рибонуклеиновые кислоты или белковая цепь. Информация была бы запасена в самом составе минимального сообщества, то есть в точном количестве каждого из его компонентов, что обеспечивало более точную передачу и сохранение информации, чем в последовательности молекулярных "гранул" на нити белка. Была представлена аналогия с духами: информация − аромат различается рецепторами, и запах в большей мере зависит от пропорции каждого компонента в смеси, чем в порядке, в котором ароматы добавлены.
Таким образом, авторы доказывают, что о гетерогенных минимальных сообществах липида можно думать как о примитивных геномах. Они далее демонстрируют, как капелька - минимальное сообщество липида, при росте и делении, могло проявлять форму наследования. Их машинные моделирования показывают, как геном был бы передан минимальным сообществам потомства. Критический аспект модели − то, как такое молекулярное наследование стало возможным. В современных клетках, передача информации, содержащейся в ДНК, облегчена белковыми катализаторами фермента. В ранней предбиологической эре катализ мог быть выполнен теми же самыми липид-подобными веществами, которые несли информацию. Молекулы, уже представленные в виде капельки, функционировали как молекулярный «комитет выбора», увеличивая вероятность передачи одних признаков, и уменьшая вероятность передачи других.

Группа Ланцета, разработала компьютеризированное моделирование, которое показывает, как, основанные исключительно на физико-химических принципах, капельки липида с определенным составом срастаются, вырастают, делятся, самостоятельно копируются, накапливают мутации, и вовлекаются в сложную эволюционную игру. Важно, что это − полные минимальные сообщества, с их сложными связями относительно маленьких молекул, которые копируются в дочерние капли.

 Это отличается от предыдущих моделей, в которых копируется единственный длинный полимер рибонуклеиновой кислоты. Модель ученых делает очень немного химических предположений, но получает богатое молекулярное объяснение, проводящее параллель с современными процессами жизни. И поэтому имеет возможность стать тем давно разыскиваемым мостом, ведущим от неодушевленного мира до современного мира живых организмов.