[**Введение** 3](#_Toc259129196)

[**Глава 1. Что такое жизнь? Отличие живого от неживого.** 3](#_Toc259129197)

[**Глава 2. Концепции происхождения жизни.** 9](#_Toc259129198)

[1) Идея самопроизвольного происхождения жизни. 9](#_Toc259129199)

[2) Идея происхождения жизни по принципу «живое – от живого». 10](#_Toc259129200)

[3) Теория панспермии. 11](#_Toc259129201)

[4) Креационизм 14](#_Toc259129202)

[5) Гипотеза А.И. Опарина. 14](#_Toc259129203)

[6)теория стационарного состояния. 16](#_Toc259129204)

[7) Современные концепции происхождения жизни. 17](#_Toc259129205)

[7.1) Концепция генного происхождения. 17](#_Toc259129206)

[7.2) Биоэнергоинформационный обмен как основа возникновения жизни. 18](#_Toc259129207)

[**Глава 3. Как появилась жизнь на Земле.** 18](#_Toc259129208)

[**Заключение.** 20](#_Toc259129209)

[**Список литературы** 21](#_Toc259129210)

# **Введение**

Проблема происхождения жизни приобрела сейчас неодолимое очарование для всего человечества. Она не только привлекает к себе пристальное внимание ученых разных стран и специальностей, но интересует вообще всех людей мира.

Сейчас считается общепризнанным, что возникновение жизни на Земле представляло собой закономерный процесс, вполне поддающийся научному исследованию. В основе этого процесса лежала эволюция соединений углерода которая происходила во Вселенной задолго до возникновения нашей Солнечной системы и лишь продолжалась во время образования планеты Земля – при формировании ее коры, гидросферы и атмосферы.

С момента возникновения жизни природа находится в непрерывном развитии. Процесс эволюции длится уже сотни миллионов лет, и его результатом является то разнообразие форм живого, которое во многом до конца еще не описано и не классифицировано.

Вопрос о происхождении жизни труден в исследовании, потому, что, когда наука подходит к проблемам развития как создания качественно нового, она оказывается у предела своих возможностей как отрасли культуры, основанной на доказательстве и экспериментальной проверке утверждений.

Ученые сегодня не в состоянии воспроизвести процесс возникновения жизни с такой же точностью, как это было несколько миллиардов лет назад. Даже наиболее тщательно поставленный опыт будет лишь модельным экспериментом, лишенным ряда факторов, сопровождавших появление живого на Земле. Трудность - в невозможности проведения прямого эксперимента по возникновению жизни (уникальность этого процесса препятствует использование основного научного метода).

Вопрос происхождении жизни интересен не только сам по себе, но и тесной связью с проблемой отличия живого от неживого, а также связью с проблемой эволюции жизни.

# **Глава 1. Что такое жизнь? Отличие живого от неживого.**

Для понимания закономерностей эволюции органического мира на Земле необходимо иметь общие представления об эволюции и основных свойствах живого. Для этого необходимо охарактеризовать живые существа с точки зрения их некоторых особенностей и выделить основные уровни организации жизни.

Когда-то считалось, что живое можно отличить от неживого по таким свойствам, как обмен веществ, подвижность, раздражимость, рост, размножение, приспособляемость. Но анализ показал, что порознь все эти свойства встречаются и среди неживой природы, и поэтому не могут рассматриваться как специфические свойства живого. В одной из последних и наиболее удачных попыток живое характеризуется следующими особенностями, сформулированными Б. М. Медниковым в виде аксиом теоретической биологии:

Все живые организмы оказываются единством фенотипа и программы для его построения (генотипа), передающейся по наследству из поколения в поколение (аксиома А. Вейсмана).

Генетическая программа образуется матричным путем. В качестве матрицы, на которой строится ген будущего поколения, используется ген предшествующего поколения (аксиома Н. К. Кольцова).

В процессе передачи из поколения в поколение генетические программы в результате различных причин изменяются случайно и не направленно, и лишь случайно такие изменения могут оказаться удачными в данной среде (1-ая аксиома Ч. Дарвина)[[1]](#footnote-1).

Случайные изменения генетических программ при становлении фенотипа многократно усиливаются (аксиома Н. В. Тимофеева-Ресовского).

Многократно усиленные изменения генетических программ подвергаются отбору условиями внешней среды (2-ая аксиома Ч. Дарвина).

«Дискретность и целостность – два фундаментальных свойства организации жизни на Земле. Живые объекты в природе относительно обособлены друг от друга (особи, популяции, виды). Любая особь многоклеточного животного состоит из клеток, а любая клетка и одноклеточные существа – из определенных органелл. Органеллы состоят из дискретных высокомолекулярных органических веществ, которые в свою очередь состоят из дискретных атомов и элементарных частиц. В то же время сложная организация немыслима без взаимодействия ее частей и структур – без целостности».[[2]](#footnote-2)

Целостность биологических систем качественно отличается от целостности неживого, и прежде всего тем, что целостность живого поддерживается в процессе развития. Живые системы – открытые системы, они постоянно обмениваются веществами и энергией со средой. Для них характерна отрицательная энтропия (увеличение упорядоченности), увеличивающаяся, видимо, в процессе органической эволюции. Вероятно, что в живом проявляется способность к самоорганизации материи.

«Среди живых систем нет двух одинаковых особей, популяция и видов. Эта уникальность проявления дискретности и целостности живого основана на замечательном явлении ковариантной редупликации.

Ковариантная редупликация (самовоспроизведение с изменениями), осуществляемая на основе матричного принципа (сумма трех первых аксиом), - это, видимо, единственное специфическое для жизни (в известной нам форме ее существования на Земле) свойство. В основе его лежит уникальная способность к самовоспроизведению основных управляющих систем (ДНК, хромосом и генов)».[[3]](#footnote-3) «Жизнь – одна из форм существования материи, закономерно возникающая при определенных условиях в процессе ее развития».[[4]](#footnote-4)

Один хитроумный человек заметил, что хотя мы можем затрудниться дать точное определение жизни, однако никто из нас не сомневается в различия между живым и неживым, потому что за живую и за мертвую лошадь на рынке дают разную цену.

Действительно, интуитивно мы все понимаем, что есть живое и что – мертвое, а вот точно сформулировать различие обычно затрудняемся. Известно много попыток дать дефиницию, определения понятия «жизнь», но, как правило, они оказываются уязвимыми.

Можно сформулировать определение жизни следующей фразой: *жизнь – это активное, идущее с затратой энергии поддержание и воспроизведение специфической структуры.*

Чем короче определение, тем больше оно нуждается в расшифровке. Что такое активное воспроизведение? Под этим словосочетанием мы должны понимать такой процесс, когда система сама воспроизводит себя и поддерживает свою целостность, используя для этого элементы окружающей среды с более низкой упорядоченностью. Пассивный процесс такого рода отнюдь не признак жизни. Особенно характерно воспроизведение неживых объектов для деятельности человека. Средневековый переписчик книг, создавший новый фолиант взамен истрепанного, и современный меломан, переписывающий магнитофонную запись – хорошие тому примеры. Но человек куда сложнее книги или магнитофонной записи.

Почему в нашем определении подчеркивается то, что поддержка и воспроизведение структур живого организма должно идти с затратой энергии? Потому что это позволяет различать живые существа от других самовоспроизводящихся структур, например кристаллов.

Еще великий французский натуралист Бюффон в XVIII веке проводил антологии между ростом организмов и ростом кристаллов. Действительно, каждому кристаллу присуща своя специфическая структура, возникающая спонтанно. Так хлористый натрий кристаллизуется в виде куба, углерод в форме алмаза – в виде октаэдра. Скопления, сростки кристаллов порой действительно похожи на структуры живой природы. Хотя бы морозные узоры на оконных стеклах. Можно получить и трехмерную структуру, сходную с растениями (на сей раз при растворении кристаллов).

Как-то Б.М.Медникову довелось увидеть трехмерные морозные узоры. На склоне камчатской сопки земля с легким хрустом проседала под ногами на один-два сантиметра. Оказалось, что тонкий поверхностный слой почвы был поднят изящными ледяными веточками торчащими густо, как щетинки зубной щетки. Ни до, ни после ему не приходилось видеть такой занятной кристаллизации водяных паров, хотя пишут, что в горах такой феномен не столь уж редок.

Даже металлы образуют подобные структуры: металлургам всего мира хорошо известна так называемая «елка Чернова» – древовидный сросток кристаллов железа, выросший в раковине отливки.

И тем не менее, аналогии между кристаллами и организмами, между морозными узорами и листьями папоротника неправомерны. Хотя эти структуры внешне сходны, процессы их возникновения энергетически диаметрально противоположны. Кристалл – система с минимумом свободной энергии. Недаром при кристаллизации выделяется тепло. Например, при возникновении одного килограмма «морозных узоров» должно выделится 619 килокалорий тепла. Столько же энергии нужно затратить на разрушение этой структуры. Листья папоротника, наоборот, при своем возникновении поглощают энергию солнечных лучей, и, разрушая эту структуру, мы можем получить энергию обратно. Да это мы и делаем, сжигая каменный уголь, образовавшийся из остатков гигантских папоротников палеозойской эры. Дело здесь не в самом листообразном рисунке: бесформенный кусок льда такой же массы потребует на расплавление и испарение столько же энергии. То же и с папоротником: на образование внешней сложности организма расходуется энергия, ничтожно малая по сравнению с той, что законсервирована в органике.

А как же внешнее сходство? И листья папоротника, и морозные узоры обладают максимальной площадью поверхности при данном объеме. Для папоротника (и любого другого растения) это необходимо, ибо дыхание и ассимиляция углекислого газа идет через поверхность листьев. Так что аналогии между кристаллами и живыми организмами не имеют эвристического значения. Жидкость, выплеснутая из сосуда в условиях невесомости, приобретает форму бильярдного шара (минимум энергии поверхностного натяжения). Но между игрой в биллиард и полетами в космос столько же общего, сколько между кристаллизацией и ростом живого организма.

Из этого не следует, что кристаллические формы чужды жизни. Вот хороший пример. Многим известны безобидные крупные комары-долгоножки с длинными ломкими конечностями. Их личинки обитают во влажном грунте, питаясь перегнившими растительными остатками. Среди них можно встретить особей, окрашенных в голубой цвет с радужным отливом. Они кажутся вялыми, и они действительно больны – заражены радужным вирусом. В гемолимфе таких личинок можно обнаружить кристаллы удивительной красоты, переливающиеся, как сапфиры. Кристаллы эти сложены из частиц вируса – вирионов. Когда личинка погибнет, они попадут в почву, чтобы быть проглоченными личинками нового поколения комаров.

Известный физик Э. Шредингер как-то назвал хромосому «апериодическим кристаллом». Действительно, ядерное вещество клетки в период деления упорядоченно, формально его можно назвать кристаллом, как можно назвать книгу кристаллом из страниц. Но во время «упаковки» в хромосому ядерное вещество (хроматин) неактивно, и сама хромосома – лишь способ передачи хроматина от клетки к клетке.

Короче, упорядоченность структуры кристаллов – упорядоченность кладбища, системы с минимумом свободной энергии. Упорядоченность структуры организма в процессе жизнедеятельности – это упорядоченность автомобильного конвейера. Для ее поддержания и воспроизведения в следующем поколении организм должен поглощать энергию в виде квантов света или неокисленных органических соединений, простые вещества, и выделять окисленные продукты жизнедеятельности. Это и есть обмен веществ, он не является самоцелью.

В конце нашего определения жизни было слово «специфическая». Что такое специфическая структура? Из поколения в поколение организмы воспроизводят характерную для видов, к которым они принадлежат, упорядоченность. Делается это ос почти абсолютной точностью.

Э. Шредингер в книге «Что такое жизнь с точки зрения физика?» (1944) высказал предположение, что организмы «извлекают упорядоченность из окружающей среды», они питаются чужим порядком. Увы, дело обстоит не так просто. Шредингер выразился не совсем точно.

Вот пример: волк съедает зайца. Ему не нужны ни органы зайца, ни его ткани, ни его белки и нуклеиновые кислоты – все то, что специфично для структуры «заяц», «заячья упорядоченность». Все это в желудке и кишечнике волка превратится в смесь низкомолекулярных органических веществ – аминокислот, углеводов, нуклеотидов и т. д. - общих для всей живой природы, неспецифических. Часть из них организм волка окислит до углекислого газа и воды для того, чтобы, расходуя полученную энергию, построить из оставшихся неспецифичных веществ свою, специфическим образом упорядоченную структуру «волк» – свои белки, свои клетки и ткани. Накормите волка смесью аминокислот, синтезированных химиком, и будет то же самое.

Пожалуй, можно привести лишь один пример, когда организм «питается чужим порядком». Некоторые ресничные черви планарии живут на колониях кищечнополостных – гидроидных полипов, объедая их. У полипов имеется хорошая защита, правда не эффективная против планарий, - стрекательные клетки. С действием их хорошо знакомы люди, обжигавшиеся щупальцами черноморской медузы-корнерота. Гораздо опаснее дальневосточная маленькая медуза-крестовичок, ожег которой может привести к тяжелому заболеванию, а то и к смерти, если под рукой не найдется димедрола или супрастина. Оказывается, проглоченные червями стрекательные клетки полипов не перевариваются, а мигрируют в покровы тела, где выполняют ту же защитную функцию, что и у хозяев. Их так и называют: клептокниды – украденные стрекательные клетки.

Можно сделать вывод, что «чужая упорядоченность» организму не нужна, он изо всех сил, отчаянно борется с ней. Сохранить пересаженный орган можно только, подавив защитные иммунные системы образования антител. Но тогда пациент окажется беззащитным против любой инфекции и в конце концов погибнет от нее.

Инсулин – единственное эффективное средство против диабета отличается сравнительно малой видоспецифичностью, поэтому для лечения диабетиков можно использовать этот белок, выделенный из поджелудочных желез крупного рогатого скота. А вот гормон роста – соматотропин – видоспецифичен. Для лечения карликового роста у человека нужен именно человеческий соматотропин, который выделяется из гипофиза умерших людей.

Животные, питаясь другими животными или растениями, начинают с разрушения чужой упорядоченности. Пища в их желудках и кишечниках расщепляется специальными ферментами до простых веществ, не обладающих видоспецифичностью. Так, белки расщепляются до аминокислот, сложные углеводы - до моносахаридов, нуклеиновые кислоты - до нуклеотидов. По строению, например, аминокислоты глицина или фенилаланина невозможно сказать, получена ли она из белков бычьего мяса, гороха или же синтезирована химиком искусственно.

Из этих элементарных кирпичиков жизни организмы строят присущие им белки. Каждый организм характерен именно неповторимой, присущей только ему комбинацией белковых молекул. А уже на этой базе возникает комплекс всех признаков организма – на уровне клеток, тканей и органов.

Итак, организмы берут извне не упорядоченность, а энергию: растения в виде квантов света, животные в виде малоокисленных соединений, которые можно сжечь в процессе дыхания. За счет этой энергии они строят свою «доморощенную» упорядоченность, пренебрегая чужой.

Вот почему в определении жизни должно быть воспроизведение *специфической структуры*.

Еще одно определение жизни дал около 100 лет назад Ф. Энгельс: "Жизнь есть способ существования белковых тел, и этот способ существования состоит по своему существу в постоянном самообновлении химических составных частей этих тел".[[5]](#footnote-5) Попробуем расшифровать и его. Термин "белок" тогда ещё не был определён вполне точно и его относили обычно к протоплазме в целом. Сознавая неполноту своего определения, Энгельс писал: "Наша дефиниция жизни, разумеется, весьма недостаточна, поскольку она далека от того, чтобы охватить все явления жизни, а, напротив, ограничивается самыми общими и самыми простыми среди них... Чтобы получить действительно исчерпывающее представление о жизни, нам пришлось бы проследить все формы её проявления, от самой низшей до наивысшей".[[6]](#footnote-6)

Кроме того, есть несколько фундаментальных отличий живого от неживого в вещественном, структурном и функциональном планах. В вещественном плане в состав живого обязательно входят высокоупорядоченные макромолекулярные органические соединения, называемые биополимерами, - белки и нуклеиновые кислоты (ДНК и РНК). В структурном плане живое отличается от неживого клеточным строением. В функциональном плане для живых тел характерно воспроизводство самих себя. Устойчивость и воспроизведение есть и в неживых системах. Но в живых телах имеет место процесс самовоспроизведения. Не что-то воспроизводит их, а они сами. Это принципиально новый момент.

Также живые тела отличаются от неживых наличием обмена веществ, способностью к росту и развитию, активной регуляцией своего состава и функций, способностью к движению, раздражимостью, приспособленностью к среде и т. д. Неотъемлемым свойством живого является деятельность, активность. «Все живые существа должны или действовать, или погибнуть. Мышь должна находиться в постоянном движении, птица летать, рыба плавать и даже растение должно расти».[[7]](#footnote-7)

Жизнь возможна лишь при определённых физических и химических условиях (температура, присутствие воды, ряда солей и т. д.). Однако прекращение жизненных процессов, например при высушивании семян или глубоком замораживании мелких организмов, не ведёт к потере жизнеспособности. Если сохраняется неповрежденной структура, она при возвращении к нормальным условиям обеспечивает восстановление жизненных процессов.

Однако строго научное разграничение живого и неживого встречает определенные трудности. Так, например, вирусы вне клеток другого организма не обладают ни одним из атрибутов живого. У них есть наследственный аппарат, но отсутствуют основные необходимые для обмена веществ ферменты, и поэтому они могут расти и размножаться, лишь проникая в клетки организма-хозяина и используя его ферментные системы. В зависимости от того, какой признак мы считаем важным, мы относим вирусы к живым системам или нет.

Итак, суммируя все выше сказанное, дадим определение жизни:

*«Жизнь – процесс существования биологических систем (например, клетка, организм растения, животного), основу которых составляет сложные органические вещества и способные самовоспроизводиться, поддерживать свое существование в результате обмена энергией, веществом и информацией со средой».*[[8]](#footnote-8)

# **Глава 2. Концепции происхождения жизни.**

## 1) Идея самопроизвольного происхождения жизни.

Эта теория была распространена в Древнем Китае, Вавилоне и Египте в качестве альтернативы креационизму, с которым она сосуществовала. Религиозные учения всех времен и всех народов приписывали обычно появление жизни тому или другому творческому акту божества. Весьма наивно решали этот вопрос и первые исследователи природы. Аристотель (384 – 322 гг. до н. э.), которого часто провозглашают основателем биологии, придерживался теории спонтанного зарождения жизни. Даже для такого выдающегося ума древности, каким являлся Аристотель, принять представление о том, что животные — черви, насекомые и даже рыбы — могли возникнуть из ила, не представляло особых затруднений. Напротив, этот философ утверждал, что всякое сухое тело, становясь влажным, и, наоборот, всякое мокрое тело, становясь сухим, родят животных.

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).

Авторитет Аристотеля имел исключительное влияние на воззрения средневековых ученых. Мнение этого философа в их умах причудливо переплеталось с учением отцов церкви, зачастую давая нелепые и даже смешные на современный взгляд представления. Приготовление живого человека или его подобия, “гомункулуса”, в колбе, при помощи смешения и перегонки различных химических веществ, считалось в средние века хотя и весьма трудным и беззаконным, но, без сомнения, выполнимым делом. Получение же животных из неживых материалов представлялось ученым того времени настолько простым и обычным, что известный алхимик и врач Ван-Гельмонт (1577 – 1644 гг.) прямо дает рецепт, следуя которому можно искусственно приготовить мышей, покрывая сосуд с зерном мокрыми и грязными тряпками. Этот весьма удачливый ученый описал эксперимент, в котором он за три недели якобы создал мышей. Для этого нужны были грязная рубашка, темный шкаф и горсть пшеницы. Активным началом в процессе зарождения мыши Ван-Гельмонт считал человеческий пот.

Ряд сочинений, принадлежащих к XVI и XVII вв., подробно описывает превращение воды, камней и других неодушевленных предметов в пресмыкающихся, птиц и зверей. Гриндель фон Ах даже приводит изображение лягушек, образующихся из майской росы, а Альдрованд дает рисунки, показывающие, каким образом птицы и насекомые родятся из веток и плодов деревьев.

## 2) Идея происхождения жизни по принципу «живое – от живого».

На протяжении тысячелетий люди верили в самопроизвольное зарождение жизни, считая его обычным способом появления живых существ из неживой материи. Полагали, что источником спонтанного зарождения служат либо неорганические соединения, либо гниющие органические остатки (концепция абиогенеза). Эта гипотеза была распространена в Древнем Китае, Вавилоне и Египте в качестве альтернативы креационизму, с которым она сосуществовала. Идея самозарождения высказывалась также философами Древней Греции и даже более ранними мыслителями, т.е. она, по-видимому, так же стара, как и само человечество. На протяжении столь длительной истории эта гипотеза видоизменялась, но по-прежнему оставалась ошибочной. Аристотель, которого часто провозглашают основателем биологии, писал, что лягушки и насекомые заводятся в сырой почве. В средние века многим «удавалось» наблюдать зарождение разнообразных живых существ, таких как насекомые, черви, угри, мыши, в разлагающихся или гниющих остатках организмов. Эти «факты» считались весьма убедительными до тех пор, пока итальянский врач Франческо Реди не подошел к проблеме возникновения жизни более строго и не подверг сомнению теорию спонтанного зарождения. В 1668 году Реди проделал следующий опыт. Он поместил мертвых змей в разные сосуды, причем одни сосуды накрыл кисеей, а другие оставил открытыми. Налетевшие мухи отложили яйца на мертвых змеях в открытых сосудах; вскоре из яиц вывелись личинки. В накрытых сосудах личинок не оказалось.

Таким образом, опровергнув концепцию самозарождения, Реди высказал мысль о том, что жизнь может возникнуть только из предшествующей жизни (концепция биогенеза).

Подобных взглядов придерживался и голландский ученый Антони ван Левенгук, который, используя микроскоп, открыл мельчайшие организмы, невидимые невооруженным глазом. Это были бактерии и протисты. Левенгук высказал мысль, что эти крошечные организмы, или «анималькулы», как он их называл, происходят от себе подобных.

Мнение Левенгука разделял итальянский ученый Ладзаро Спалланцани, который решил доказать опытным путем, что микроорганизмы, часто обнаруживаемые в мясном бульоне, самопроизвольно в нем не зарождаются. С этой целью он помещал жидкость, богатую органическими веществами (мясной бульон), в сосуды, кипятил эту жидкость на огне, после чего сосуды герметично запаивал. В итоге бульон в сосудах оставался чистым и свободным от микроорганизмов. Своими опытами Спалланцани доказал невозможность самопроизвольного зарождения микроорганизмов.

Сокрушительный удар по этой гипотезе был нанесен в XIX веке Французским ученым-микробиологом Луи Пастером и английским биологом Джоном Тиндалем. Они показали, что бактерии распространяются по воздуху и что если в воздухе, попадающем в колбы с простерилизованным бульоном, их нет, то и в самом бульоне они не возникнут. Тиндаль стерилизовал воздух, поступающий в колбы, пропуская его сквозь пламя или через вату.

Таким образом, опыты Пастера и Тиндаля имели двоякое значение:

1) доказали несостоятельность концепции самопроизвольного зарождения жизни;

2) обосновали идею о том, что все современное живое происходит только от живого.

К концу 70-х годов XIX века практически все ученые признали, что живые организмы происходят только от других живых организмов, что означало возвращение к первоначальному вопросу: откуда же взялись первые организмы?

## 3) Теория панспермии.

Было время, когда Земля, по общепринятому теперь в науке взгляду, представляла собой раскаленный добела шар. За это говорят данные и астрономии, и геологии, и минералогии, и прочих точных наук — это несомненно. Значит, на Земле существовали такие условия, при которых жизнь была невозможна, немыслима. Только после того, как земной шар потерял значительную часть своего тепла, рассеяв его в холодное межпланетное пространство, только после того, как охлажденные водяные пары образовали первые тепловые моря, стало возможно существование организмов, подобных тем, которые мы сейчас наблюдаем. Для разъяснения этого противоречия была создана теория, носящая довольно сложное название, — теория панспермии.

Одним из первых идею космических зачатков высказал в 1865 году немецкий врач Г. Э. Рихтер, утверждавший, что жизнь вечна и зачатки ее могут переноситься с одной планеты на другую. Эта гипотеза тесно примыкает к гипотезе стационарного состояния. Исходя из представления, что в мировом пространстве везде носятся маленькие частицы твердого вещества (космозои), отделившиеся от небесных тел, указанный автор допускал, что одновременно с этими частицами, может быть, прилепившись к ним, носятся жизнеспособные зародыши микроорганизмов. Таким образом эти зародыши могут переноситься с одного заселенного организмами небесного тела на другое, где жизни еще нет. Если на этом последнем уже создались благоприятные жизненные условия, в смысле подходящей температуры и влажности, то зародыши начинают прорастать, развиваться и являются впоследствии родоначальниками всего органического мира данной планеты.

Эта теория приобрела в научном мире много сторонников, между которыми были даже такие выдающиеся умы, как Г. Гельмгольц, С. Аррениус, Дж. Томсон, П. П. Лазарев и др. Ее защитники стремились, главным образом, научно обосновать возможность такого переноса зародышей с одного небесного тела на другое, при котором сохранялась бы жизнеспособность этих зародышей. Ведь на самом деле, в конце концов, главный вопрос заключается именно в том, может ли спора совершить такое длительное и полное опасностей путешествие, как перелет из одного мира в другой, не погибнув, сохранив способность прорасти и развиться в новый организм. Разберем подробно, какие опасности встречаются на пути зародыша.

Прежде всего, это холод межпланетного пространства (220° ниже нуля). Отделившись от родной планеты, зародыш обречен долгие годы, столетия и даже тысячелетия носиться при такой ужасающей температуре, прежде чем счастливый случай даст ему возможность опуститься на новую землю. Невольно является сомнение, способен ли зародыш выдержать такое испытание. Для решения этого вопроса обращались к исследованию устойчивости по отношению к холоду современных нам спор. Опыты, произведенные в этом направлении, показали, что холод зародыши микроорганизмов выносят превосходно. Они сохраняют свою жизнеспособность даже после шестимесячного пребывания при 200° ниже нуля. Конечно, 6 месяцев не 1000 лет, но все же опыт дает нам право предполагать, что, по крайней мере, некоторые из зародышей могут перенести страшный холод межпланетного пространства.

Гораздо большую опасность для зародышей представляет их полная незащищенность от световых лучей. Их путь меж планетами пронизан лучами солнц, губительными для большинства микробов. Некоторые бактерии погибают от действия прямых солнечных лучей уже в течение нескольких часов, другие более устойчивы, но на всех без исключения микробов очень сильное освещение действует неблагоприятно. Однако это неблагоприятное действие в значительной степени ослабляется в отсутствие кислорода воздуха, а мы знаем, что в межпланетном пространстве воздуха нет, и потому можем не без основания предполагать, что зародыши жизни выдержат и это испытание.

Но вот счастливый случай дает возможность зародышу попасть в сферу притяжения какой-либо планеты с благоприятными для развития жизни условиями температуры и влажности. Скитальцу осталось только, подчиняясь силе тяжести, упасть на его новую Землю. Но как раз тут, почти уже в мирной гавани, и ждет его грозная опасность. Ранее зародыш носился в безвоздушном пространстве, но теперь, прежде чем упасть на поверхность планеты, он должен пролететь через довольно толстый слой воздуха, окутывающий со всех сторон эту планету.

Всем, конечно, хорошо известно явление “падающих звезд”— метеоров. Пролетая поблизости от земного шара, они притягиваются этим последним, но, прежде чем упасть на его поверхность, они должны пролететь через воздушную атмосферу. Вследствие трения о воздух быстро падающий метеорит нагревается до белого каления и становится видимым на темном небесном своде. Только немногие из метеоритов достигают земли, большинство сгорает от сильного жара еще далеко от её поверхности.

Подобной же участи должны подвергнуться и зародыши, однако подобного рода гибель не является обязательной. Есть основания предполагать, что, по крайней мере, некоторые из зародышей, попавшие в атмосферу той или иной планеты, доберутся до ее поверхности жизнеспособными.

Вместе с тем не нужно забывать о тех колоссальных астрономических промежутках времени, в течение которых Земля могла засеваться зародышами из других миров. Эти промежутки исчисляются миллионами лет! Если за это время из многих миллиардов зародышей хотя бы один добрался благополучно до поверхности Земли и нашел здесь подходящие для своего развития условия, то этого было бы уже достаточно для образования всего органического мира. Эта возможность при современном состоянии науки представляется хотя и маловероятной, но допустимой; во всяком случае, у нас нет фактов, которые ей прямо противоречили бы.

Однако теория панспермии является ответом только на вопрос происхождении земной жизни, а отнюдь не на вопрос о происхождении жизни вообще, перенося проблему в другое место Вселенной.

“Одно из двух, — говорит Гельмгольц. — Органическая жизнь или когда-либо началась (зародилась), или существует вечно”. Если признать первое, то теория панспермии теряет всякий логический смысл, так как если жизнь могла зародиться где-либо во Вселенной, то, исходя из однообразия мира, мы не имеем никаких оснований утверждать, что она не могла зародиться и на Земле. Поэтому сторонники разбираемой теории принимают положение о вечности жизни. Они признают, что “жизнь только меняет свою форму, но никогда не создается из мертвой материи”.

В конце 60-х годов возобновилась популярность этой теории. Это было связано с тем, что при изучении метеоритов и комет были обнаружены многие «предшественники живого» - органические соединения, синильная кислота, вода, формальдегид, цианогены. В 1975 году в лунном грунте и метеоритах были найдены предшественники аминокислот. Сторонники панспермии считают их «семенами, посеянными на Земле». В 1992 году появились работы американских ученых, где они на основании исследования материала, подобранного в Антарктиде, описывают наличие в метеоритах остатков живых существ, напоминающих бактерии.

Современные приверженцы концепции панспермии (в числе которых – лауреат Нобелевской премии английский биофизик Ф. Крик) считают, что жизнь на Землю занесена случайно или преднамеренно космическими пришельцами с помощью летательных аппаратов. Доказательством этого являются многократные появления НЛО, наскальные изображения предметов, похожих на космодромы, а также сообщения о произошедших встречах с инопланетянами.

К гипотезе панспермии примыкает точка зрения астрономов Ч. Викрамасингха (Шри-Ланка) и Ф. Хойла (Великобритания). Они считают, что в космическом пространстве, в основном в газовых и пылевых облаках, в большом количестве присутствуют микроорганизмы. Далее эти микроорганизмы захватываются кометами, которые затем, проходя вблизи планет, «сеют зародыши жизни».

Другие учёные высказывают мысль о перенесении «спор жизни» на Землю светом (под давлением света). В общем, интерес к теории панспермии не угасает до сего времени.

## 4) Креационизм

Согласно этой теории, жизнь возникла в результате какого-то сверхъестественного события в прошлом; ее придерживаются последователи почти всех наиболее распространенных религиозных учений. В 1650 г. архиепископ Ашер из г. Арма (Ирландия) вычислил, что бог сотворил мир в октябре 4004 г. до н. э. И закончил свой труд 23 октября в 9 утра, создав человека. Ашер получил эту дату, сложив возрасты всех людей, упоминающихся в библейской генеалогии – от Адама до Христа («кто кого родил»). С точки зрения арифметики это разумно, однако при этом получается, что Адам жил в то время, когда, как показывают археологические находки, на Ближнем Востоке существовала хорошо развитая городская цивилизация.

Традиционное иудейско-христианское представление о сотворении мира, изложенное в Книге Бытия, вызывало и продолжает вызывать споры. Хотя все верующие признают, Что Библия – завет господа людям, по вопросу о длине «дня», упоминающегося в Книге Бытия, существуют разногласия. Некоторые считают, что мир, и все населяющие его организмы были созданы за шесть дней продолжительностью по 24 часа. Они отвергают любые другие точки зрения и целиком полагаются на вдохновение, созерцание и божественное откровение. Другие христиане не относятся к Библии как к научной книге и считают, что в Книге Бытия изложено в понятной для всех людей форме теологическое откровение о сотворении всех живых существ всемогущим творцом. Для них описание сотворения живых существ скорее относится к ответу на вопрос «почему?», а не «каким образом?» Если наука в поисках истины широко использует наблюдение и эксперимент, то богословие постигает истину через божественное откровение и веру. Вера признает вещи, которым нет доказательств в научном смысле слова, т. е. Логически не может быть противоречия между научным и богословским объяснением сотворения мира, так как эти две сферы мышления взаимно исключают одна другую.

Процесс божественного сотворения мира считается произошедшим однократно и поэтому недоступен для наблюдения; этого достаточно, чтобы вынести всю концепцию божественного сотворения за рамки научного обсуждения. Наука занимается только теми явлениями, которые поддаются наблюдению, и поэтому она никогда не сможет ни опровергнуть, ни доказать эту концепцию.

## 5) Гипотеза А.И. Опарина.

Первую научную теорию относительно происхождения живых организмов на Земле создал советский биохимик А. И. Опарин (г.р. 1894). В 1924 г. он опубликовал работы, в которых изложил представления о том, как могла возникнуть жизнь на Земле. Согласно этой теории, жизнь возникла в специфических условиях древней Земли и рассматривается Опариным как закономерный результат химической эволюции соединений углерода во Вселенной.

По Опарину, процесс, приведший к возникновению жизни на Земле, может быть разделен на три этапа:

1. Возникновение органических веществ.

2. Образование из более простых органических веществ биополимеров (белков, нуклеиновых кислот, полисахаридов, липидов и др.).

3. Возникновение примитивных самовоспроизводящихся организмов.

Теория биохимической эволюции имеет наибольшее количество сторонников среди современных учёных. Земля возникла около пяти миллиардов лет назад; первоначально температура её поверхности была очень высокой (4000 – 80000С). По мере её остывания образовались твёрдая поверхность (земная кора - литосфера). Атмосфера, первоначально состоявшая из лёгких газов (водород, гелий), не могла эффективно удерживаться недостаточно плотной Землёй, и эти газы заменялись более тяжёлыми: водяным паром, углекислым газом, аммиаком и метаном. Когда температура Земли опустилась ниже 1000 C, водяной пар начал конденсироваться, образуя мировой океан. В это время, в соответствии с представлениями А. И. Опарина, состоялся абиогенный синтез, то есть в первоначальных земных океанах, насыщенных разными простыми химическими соединениями, «в первичном бульоне» под влиянием вулканического тепла, разрядов молний, интенсивной ультрафиолетовой радиации и других факторов среды начался синтез более сложных органических соединений, а затем и биополимеров. Образованию органических веществ способствовало отсутствие живых организмов – потребителей органики – и главного…окислителя…–…кислорода. Сложные молекулы аминокислот случайно объединялись в пептиды, которые, в свою очередь, создали первоначальные белки. Из этих белков синтезировались первичные живые существа микроскопических размеров.

Наиболее сложной проблемой в современной теории эволюции является превращение сложных органических веществ в простые живые организмы. Опарин полагал, что решающая роль в превращении неживого в живое принадлежит белкам. По-видимому, белковые молекулы, притягивая молекулы воды, образовывали коллоидные гидрофильные комплексы. Дальнейшее слияние таких комплексов друг с другом приводило к отделению коллоидов от водной среды (коацервация). На границе между коацерватом (от лат. coacervus – сгусток, куча) и средой выстраивались молекулы липидов – примитивная клеточная мембрана. Предполагается, что коллоиды могли обмениваться молекулами с окружающей средой (прообраз гетеротрофного питания) и накапливать определённые вещества. Ещё один тип молекул обеспечивал способность к самовоспроизведению.

Система взглядов А. И. Опарина получила название «коацерватная гипотеза».

Теория была обоснована, кроме одной проблемы, на которую долго закрывали глаза почти все специалисты в области происхождения жизни. Если спонтанно, путем случайных безматричных синтезов в коацервате возникали единичные удачные конструкции белковых молекул (например, эффективные катализаторы, обеспечивающие преимущество данному коацервату в росте и размножении), то как они могли копироваться для распространения внутри коацервата, а тем более для передачи коацерватам-потомкам? Теория оказалась неспособной предложить решение проблемы точного воспроизведения - внутри коацервата и в поколениях - единичных, случайно появившихся эффективных белковых структур. Однако гипотеза Опарина способствовала конкретному изучению происхождения простейших форм жизни. Она положила начало физико-химическому моделированию процессов образования молекул аминокислот, нуклеиновых оснований, углеводородов в условиях предполагаемой первичной атмосферы Земли.

## 6)теория стационарного состояния.

Согласно этой теории, Земля никогда не возникала, а существовала вечно; она всегда была способна поддерживать жизнь, а если и изменялась, то очень незначительно. Согласно этой версии, виды также никогда не возникали, они существовали всегда, и у каждого вида есть лишь две возможности — либо изменение численности, либо вымирание.

По современным оценкам, основанным на учете скоростей радиоактивного распада, возраст Земли исчисляется 4,6 млрд. лет. Более совершенные методы датирования дают все более высокие оценки возраста Земли, что позволяет сторонникам теории стационарного состояния полагать, что Земля существовала всегда.

Сторонники этой теории не признают, что наличие или отсутствие определенных ископаемых остатков может указывать на время появления или вымирания того или иного вида, и приводят в качестве примера представителя кистеперых рыб — латимерию (целаканта). Считалось, что кистепёрая рыба (целакант) представляет собой переходную форму от рыб к земноводным и вымерла 60-90 млн. лет назад (в конце мелового периода). Однако это заключение пришлось пересмотреть, когда в 1939 году у побережья о. Мадагаскар был выловлен 1-й живой целакант, а затем и другие экземпляры. Таким образом, целакант не является переходной формой.

Были найдены и многие другие, считавшиеся вымершими, животные, например, лингула - маленькое морское животное, якобы вымершее 500 миллионов лет назад, живо и сегодня и как другие "живые ископаемые": солендон - землеройка, туатара - ящерица. За миллионы лет они не претерпели никаких эволюционных изменений.

Ещё один пример заблуждения это археоптерикс - существо, связующее птиц и пресмыкающихся, переходная форма на пути превращения рептилий в птиц. Но в 1977 году в штате Колорадо были обнаружены окаменелости птиц, возраст которых соизмерим и даже превышает возраст останков археоптерикса, т.е. он не является переходной формой.

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 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.

Гипотеза стационарного состояния иногда называют гипотезой этернизма. Она была выдвинута немецким учёным В. Прейером в 1880 г.

Взгляды Прейера поддерживал академик Владимир Иванович Вернадский. Вернадский считал, что жизнь — такая же вечная основа космоса, которыми являются материя и энергия. «Для нас становится понятным, — писал он, — что жизнь есть явление космическое, а не сугубо земное». Эту мысль Вернадский повторял многократно: «...начала жизни в том Космосе, который мы наблюдаем, не было, поскольку не было начала этого Космоса. Жизнь вечна, поскольку вечный Космос».

## 7) Современные концепции происхождения жизни.

Сегодня проблема происхождения жизни исследуется широким фронтом различных наук. В зависимости от того, какое наиболее фундаментальное свойство живого исследуется и преобладает в данном изучении (вещество, информация, энергия), все современные концепции происхождения жизни можно разделить условно на:

* Концепцию субстратного происхождения жизни (ее придерживаются биохимики во главе с А.И. Опариным).
* Концепцию энергетического происхождения. Она разрабатывается ведущими учеными-синергетиками И. Пригожиным, М. Эйгеном.
* Концепцию информационного происхождения. Ее развивали А.Н. Колмогоров, А.А. Ляпунов, Д.С. Чернавский.

### 7.1) Концепция генного происхождения.

Автором этой концепции является американский генетик Г. Меллер. Он допускает, что живая молекула, способная размножаться, могла возникнуть вдруг, случайно в результате взаимодействия простейших веществ. Он считает, что элементарная единица наследственности – ген – является и основой жизни. И жизнь в форме гена, по его мнению, возникла путем случайного сочетания атомных группировок и молекул, существовавших в водах первичного океана. Но математические расчеты этой концепции показывают полную невероятность такого события.

Ф. Энгельс одним из первых высказал мысль о том, что жизнь возникла не внезапно, а сформировалась в ходе длительного пути эволюционного развития материи. Эволюционная идея положена в основу гипотезы сложного, многоступенчатого пути развития материи, предшествовавшего зарождению жизни на Земле.

Современные биологи доказывают, что универсальной формулы жизни (т.е. такой, которая бы полностью отображала бы ее сущность) нет и быть не может. Такое понимание предполагает исторический подход к биологическому познанию как постижению сущности жизни, в ходе чего менялись и сами концепции происхождения жизни и представления о тех формах, в которых такое познание возможно.

### 7.2) Биоэнергоинформационный обмен как основа возникновения жизни.

Одной из новейших концепций происхождения жизни на Земле является концепция о биоэнергоинформационном обмене. Это понятие возникло в сфере биофизики, биоэнергетики и экологии в связи с последними достижениями в этих областях науки. Термин *биоэнергоинформатика* был введен доктором технических наук, профессором МГТУ им. Н.Э. Баумана В.Н. Волченко в 1989 году, когда им его единомышленниками была проведена первая Всесоюзная конференция по биоэнергоинформатике в Москве[[9]](#footnote-9).

Изучение биоэнергоинформационного обмена дало основание высказать предположение об информационном единстве Вселенной, о наличии в ней такой субстанции, как «Информация – Сознание», а не только известных форм материи и энергии.

Одним из элементов этой концепции выступает наличие во Вселенной общего замысла, плана. Эта гипотеза подтверждается современной астрофизикой, согласно которой фундаментальные свойства Вселенной, значения основных физических констант и даже формы физических закономерностей тесно связаны со структурой Вселенной во всех ее масштабах и с возможностью Жизни.

Отсюда следует второй элемент концепции биоэнергоинформатики – Вселенную нужно рассматривать как живую систему. А в живых системах фактор Сознания (информации) наряду с материей и энергией, должен занимать весьма существенное место. Таким образом, можно говорить о необходимости триединства Вселенной: материи, энергии и информации.

# **Глава 3.** **Как появилась жизнь на Земле.**

Современная концепция возникновения жизни на Земле является результатом широкого синтеза естественных наук, многих теорий и гипотез, выдвинутых исследователями разных специальностей[[10]](#footnote-10).

Для возникновения жизни на Земле важна первичная атмосфера (планеты). Первичная атмосфера Земли содержала метан, аммиак, водяной пар и водород. Именно воздействуя на смесь этих газов электрическими зарядами и ультрафиолетовым излучением, ученым удалось получить сложные органические вещества, входящие в состав живых белков. Элементарными «кирпичиками» живого являются такие химические элементы как углерод, кислород, азот и водород. В живой клетке по весу содержится 70 процентов кислорода, 17 процентов углерода, 10 процентов водорода, 3 процента азота, затем идут фосфор, калий, хлор, сера, кальций, натрий, магний, железо. Итак, первый шаг на пути к возникновению жизни заключается в образовании органических веществ из неорганических. Он связан с наличием химического «сырья», синтез которого может произойти при определенном излучении, давлении, температуре, влажности. Возникновению простейших живых организмов предшествовала длительная химическая эволюция. Из сравнительно небольшого числа соединений (в результате естественного отбора) возникли вещества со свойствами, пригодными для жизни. Соединения, возникшие на основе углерода, образовали «первичный бульон» гидросферы. По мнению ученых, содержащие азот и углерод вещества возникли в расплавленных глубинах Земли и выносились на поверхность при вулканической деятельности. Второй шаг в возникновении соединений связан с возникновением в первичном океане Земли упорядоченных сложных веществ – биополимеров: нуклеиновых кислот, белков. Как осуществлялось формирование биополимеров?

Если предположить, что в этот период все органические соединения находились в первичном океане Земли, то более сложных органические соединения могли образоваться на поверхности океана в виде тонкой пленки и на прогреваемом солнцем мелководье. Бескислородная среда облегчала синтез полимеров из неорганических соединений. Кислород как сильнейший окислитель разрушал бы возникающие молекулы. Сравнительно несложные органические соединения начали объединяться в крупные биологические молекулы. Образовались ферменты – белковые вещества-катализаторы, которые способствуют возникновению или распаду молекул. В результате активности ферментов возникли важнейшие «первоэлементы жизни» - нуклеиновые кислоты, сложные полимерные вещества (состоящие из мономеров). Мономеры в нуклеиновых клетках расположены таким образом, что несут определенную информацию, код, заключающийся в том, что каждой аминокислоте, входящей в белок, соответствует определенный набор из трех нуклеотидов, так называемый триплет нуклеиновой кислоты. На основе нуклеиновых кислот уже могут строиться белки и происходить обмен с внешней средой веществом и энергией. Симбиоз нуклеиновых кислот образовал «молекулярно-генетические системы управления»[[11]](#footnote-11).

Эта стадия, по-видимому, была отправной, переломной в возникновении жизни на Земле. Молекулы нуклеиновых кислот приобрели свойства самовоспроизведения себе подобных, стали управлять процессом образования белковых веществ. У истоков всего живого стояли ревертаза и матричный синтез с ДНК на РНК, эволюция РНК-овой молекулярной системы в ДНК-овую. Так возник «геном биосферы».

Жара и холод, молнии, ультрафиолетовая реакция, атмосферные электрические заряды, порывы ветра и водяные струи – все это обеспечивало начало или затухание биохимических реакций, характер их протекания, генные «всплески». К концу биохимической стадии появились такие структурные образования, как мембраны, отграничивающие смесь органических веществ от внешней среды.

Мембраны сыграли главную роль в построении всех живых клеток. Тела всех растений и животных состоят из основных единиц жизни – клеток. Живое содержание клетки – протоплазма. Современные ученые пришли к выводу, что первые организмы на Земле были одноклеточными прокариотами – организмами, лишенными ядра («карио» - в переводе с греческого «ядро»). По своему строению они напоминают ныне бактерии или сине-зеленые водоросли.

Для существования первых «живых» молекул, прокариотов необходим, как для всего живого, приток энергии извне. Каждая клетка – маленькая «энергетическая станция». Непосредственным источником энергии для клеток служит аденозинтрифосфорная кислота и другие соединения, содержащие фосфор. Энергию клетки получают с пищей, они способны не только тратить, но и запасать энергию[[12]](#footnote-12).

Предметом дискуссии является вопрос о том, возник ли на Земле сначала какой-то один вид организма или появилось их великое множество. Предполагают, что возникло множество первых комочков живой протоплазмы.

Приблизительно 2 млрд. лет тому назад в живых клетках появилось ядро. Из прокариотов возникли эукариоты – одноклеточные организмы с ядром. Их на Земле насчитывается 25-30 видов. Самые простые из них – амебы. У эукариотов существует в клетке оформленное ядро с веществом, содержащим код синтеза белка. Приблизительно к этому времени наметился «выбор» растительного или животного образа жизни. Основное различие этих образов жизни связано со способом питания, с возникновением такого важного для жизни на Земле процесса, как фотосинтез. Фотосинтез заключается в создании органических веществ, например, сахаров, из углекислоты и воды при использовании энергии света. Благодаря фотосинтезу растения вырабатывают органические вещества, за счет которого происходит наращивание массы растений.

# **Заключение.**

За последние десять лет понимание происхождения жизни сделало огромные успехи. Остается надеяться, что следующее десятилетие принесет еще больше: новые исследования очень активно ведутся во многих областях.

Но, именно, теория эволюции дает возможность понять оптимальную стратегию взаимоотношения человека и окружающей живой природы, позволяет ставить вопрос о разработке принципов управляемой эволюции. Отдельные элементы такой управляемой эволюции уже сегодня просматриваются, например, в попытках не простого промыслового использования, а хозяйственного управления эволюцией отдельных видов животных и растений.

Изучение процессов эволюции важно для охраны окружающей среды. Человек, вторгаясь в природу, еще не научился предвидеть т и предупреждать нежелательные последствия своего вмешательства. Человек использует для борьбы с вредителями гексахлоран, ртутные препараты и многие другие ядовитые вещества. Это немедленно ведет к эволюционному «ответу» природы – возникновению устойчивых к пестицидам рас насекомых, «суперкрыс», устойчивых к антикоагулянтам и т. п.

Часто таким же катастрофическим становится промышленное загрязнение. Миллионы тонн стиральных порошков, попадая в сточные воды, убивают высшие организмы и вызывают невиданное прежде развитие цианей и некоторых микроорганизмов. Эволюция в этих случаях приобретает уродливые формы, и не исключено, что в будущем человечество столкнется с неожиданной «эволюционной угрозой» со стороны каких-нибудь суперустойчивых к промышленным загрязнениям микроорганизмов, бактерии и цианей, которые смогут изменить облик нашей планеты в нежелательном направлении.

# **Список литературы**

1. Агапова О. В., Агапов В. И. Лекции по концепциям современного естествознания. Вузовский курс. – Рязань, 2000.
2. Вернадский В. И. Начало и вечность жизни. – М.: Республика, 1989.
3. Горелов А. А. Концепции современного естествознания. – М.: Мысль, 2000.
4. Дубнищева Г. Д. Концепции современного естествознания: Учеб. для студ. вузов / Под ред. М. Ф. Жукова. – Новосибирск: ЮКЭА, 1999.
5. Концепции современного естествознания. Серия «Учебники и учебные пособия». – Ростов н/Д, 2000.
6. Николов Т. «Долгий путь жизни», М., Мир, 1999 г.Селье Г. От мечты к открытию. – М., 2001.

Поннамперума С. «Происхождение жизни», М., Мир, 1999 г.

1. Советский энциклопедический словарь. - М.: Сов. энциклопедия, 2002.
2. Яблоков А. В., Юсуфов А. Г. Эволюционное учение (Дарвинизм): Учеб. для биол. спец. вузов. – 3-е изд. – М.: Высш. шк., 1989.
3. По материалам сайтов: www. refu.ru

[http://revolution](http://revolution.allbest.ru)

http://referatz.ru

www.bestreferat.ru

[www.topreferat.ru](http://www.topreferat.ru)

[www.5ballov.ru](http://www.5ballov.ru)

www.roman.by

1. Вернадский В. И. Начало и вечность жизни. – М.: Республика, 1989. С. 141. [↑](#footnote-ref-1)
2. Яблоков А. В., Юсуфов А. Г. Эволюционное учение (Дарвинизм): Учеб. для биол. спец. вузов. – 3-е изд. – М.: Высш. шк., 2001.С. 32. [↑](#footnote-ref-2)
3. Селье Г. От мечты к открытию. – М., 2000. С. 32. [↑](#footnote-ref-3)
4. Советский энциклопедический словарь. [↑](#footnote-ref-4)
5. Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., 2 изд., т. 20, с. 82 [↑](#footnote-ref-5)
6. Там же. [↑](#footnote-ref-6)
7. Селье Г. От мечты к открытию. – М., 2000. С. 32. [↑](#footnote-ref-7)
8. Агапова О. В., Агапов В. И. Лекции по концепциям современного естествознания. Вузовский курс. – Рязань, 2000. С. 87. [↑](#footnote-ref-8)
9. Концепции современного естествознания. Серия «Учебники и учебные пособия». – Ростов н/Д, 2000. С. 233. [↑](#footnote-ref-9)
10. Николов Т. «Долгий путь жизни», М., Мир, 1999 г. С. 319. [↑](#footnote-ref-10)
11. Поннамперума С. «Происхождение жизни», М., Мир, 1999 г. С. 205. [↑](#footnote-ref-11)
12. Горелов А. А. Концепции современного естествознания. – М.: Мысль, 2000. С. 129. [↑](#footnote-ref-12)