

## **Естественнонаучные основы глобального целеполагания: исходные представления**

Как известно классическое естествознание формулирует своей главной проблемой ответ на вопрос: "Что такое жизнь?" Нарождающееся, новое естествознание ставит этот же вопрос в другой плоскости: - "Зачем нужна жизнь". Если в классической постановке человек как таковой отсутствует - это лишь один из видов царства животных, то во второй постановке на первый план выходит колоссальная по своим масштабам проблема целеполагания. Там, где есть "Зачем?" там всегда зримо или незримо присутствует цель, желание, и, в конечном счете, потребность. При второй постановке жизнь "пронизана" целеполаганием, это неотъемлемая часть любого процесса. Вершиной, апофеозом выдвижения целей, осуществления деятельности на основе целевых установок является Человек. Таким образом, новое естествознание не боится человека, не отбрасывает его как субъективную ничтожность, а делает Человека центральным звеном, возвращает людей в мироздание. Такое естествознание, вправду, можно назвать антропогенным естествознанием. Антропогенное естествознание по многим показателям находится в латентном состоянии, но основополагающий фундамент для него заложен. Прежде всего, это заключается в том, что Человечество из биологического вида - HOMO SAPIENS превратилось в новое биологическое царство.

Необходимое замечание. Ранее существовало четыре биологических царства: - царство микробов; царство грибов; царство растений и царство животных.

Необходимое замечание. В первом приближении можно определить семь критериев выделения биологических царств. По первым шести критериям Человечество, безусловно, является биологическим царством, так как имеет по ним существенные (качественные, принципиально другие и т.д.) отличия.

Первый критерий - распространенность. Биологическое царство должно быть распространено по всей Земле. Человек опустился на дно океана, где крайне мало обитает живых организмов, бурит очень глубокие скважины в пробах, из которых отсутствуют всякие признаки жизни, поднимается на такие высоты, где не могут функционировать даже простейшие. Но человек стремится все дальше и дальше, выше и выше. Следовательно, по этому критерию Человечество в полной мере может быть названо царством.

Второй критерий - морфологическое строение. В биологическое царство входят особи, отличающиеся от особей другого царства принципиально. Так растения имеют совсем другую морфологию, чем животные. В чисто биологическом отношении человек является одним из видов царства животных. Но человек осуществляет свою деятельность с помощью различных посредников - технических, кибернетических, и документационных систем. Человечество не может существовать без этого посредника. Следовательно, нужно учесть в морфологии и этого, крайне мобильного, не похожего ни на что в естественной среде посредника. А такой подход позволяет говорить о том, что Человечество имеет особей, принципиально отличающихся по своему морфологическому строению от всех особей других биологических царств.

Необходимое замечание. Во многих странах современный человек имеет своим естественным придатком автомобиль. Как это ни кажется парадоксальным, но именно эта совокупность образует ту систему, которая должна быть принята за единицу отсчета (особь понятие биологии). Очевидно, что такая совокупность (система с новыми качествами или эмерджентными свойствами) обладает своей структурой или в понятиях биологии и систематики - морфологией.

По второму критерию Человечество в настоящее время вышло на уровень царства.

Третий критерий - трофичность. Пищевые связи человека не имеют аналогов в природе, хотя и до настоящего времени в качестве исходных продуктов служат “дары” окружающего нас мира. Во-первых, человек является всеядным, во-вторых, он готовит себе пищу определенным образом, по специально разработанной технологии, что не делает ни одно животное, в-третьих, как правило, человек выращивает исходный продукт.

Необходимое замечание. Во многих странах и до настоящего времени сохраняется собиравательство, как источника пищи (орехи, грибы, ягоды и т.д.). Но с процессом урбанизации данный источник отходит на второй план.

По третьему критерию Человечество в настоящее время вышло на уровень царства.

Четвертый критерий - поведение. По своему поведению человек резко, принципиально отличается от всех других наземных живых существ. Прежде всего, это заключается в том, что он производит средства производства. Это не присуще ни одному биологическому виду.

Необходимое замечание. Производство средств производства относится к первичным признакам. Но помимо первичных признаков существует масса вторичных признаков, например, как человек организует свой досуг (ни одно животное не смотрит телевизор, не пьет кофе в кафе, не катается на лыжах ради собственного удовольствия и т.д.).

По четвертому критерию Человечество в настоящее время вышло на уровень царства.

Пятый критерий - воспроизводство. В настоящее время воспроизводственная функция человека, как биологического вида осуществляется в основном по тем же механизмам, что и животных. Но наметились и начинают прогрессировать тенденции, которые позволяют говорить о существенных отличиях в реализации воспроизводственных функций. Все больше и больше стоит вопрос о “генной инженерии” для человека. Такая постановка связана с увеличением патологии новорожденных, т.е. появлением детей инвалидов, уродов с теми или иными пороками. Это требует вмешательства в процесс зачатия, вынашивания плода, изменений условий деторождения, и последующего ухода за новорожденными. Таким образом, функция воспроизводства в ближайшем будущем претерпит ряд гигантских изменений.

Необходимое замечание. Эти преобразования имеют место в сегодняшней практике реализации воспроизводственной функции. Прежде всего, будущая мать в процессе беременности постоянно находится под наблюдением врачей (этого естественно нет у других животных существ), процесс деторождения облегчается самыми различными способами, в том числе с помощью технических средств (этого естественно нет у других живых существ), для новорожденных имеются специальные технические устройства, которые поддерживают его жизнь (этого естественно нет у других живых существ).

Таким образом, можно заключить, что по пятому критерию Человечество близко к выходу на уровень царства.

Шестой критерий - влияние. Данный критерий наименее сложный в своем обосновании, так как воздействие Человечества на окружающую среду достигло таких

размеров, что начали гибнуть биологические виды, создалась ситуация кризиса для всей биосферы в целом. Человек переделал нашу матушку Землю на свой манер, вырубив леса и перегородив реки, выкопав огромные котлованы при добыче полезных ископаемых и перебудоудражив всю атмосферу полетами самолетов и запусками ракет.

По шестому критерию Человечество в настоящее время вышло на уровень царства.

Седьмой критерий - многовидность. Человечество в настоящее время существует в единственном виде, т.е. по этому критерию Человечество не проходит как царство.

Изложенное позволяет говорить о том, что парадигма развития Человечества должна предусматривать изменение статуса вида - Homo Sapiens и превращение его в биологическое царство. В этой связи возникает вопрос, что это дает биосфере, т.е. вопрос: "Зачем нужна жизнь?" проецируется на новое биологическое царство.

Необходимое замечание. Когда Человечество было биологическим видом вопрос: "Зачем нужна жизнь?" не дебатировался как очевидный и он трансформировался в более простой и мехамистический (соответствующий потребностям того времени): "Что такое жизнь?"

Очевидно, что на поставленный вопрос в настоящее время не существует однозначного ответа и с точки зрения естествознания могут быть предложены лишь гипотезы.

Необходимое замечание. Помимо естественнонаучной точки зрения существует множество других, базируясь на которые будут предложены другие гипотезы.

Необходимое замечание. Предлагаемые гипотезы не являются исчерпывающими и не удовлетворяют принципу полноты, но они дают представление о том, в каком ракурсе могут идти умозаключения.

Первая гипотеза. Биосфера имеет цель уменьшение интенсивности охлаждения Земли. Если Земля охладится до температуры ниже критической, то она разорвется из-за возникших внутренних напряжений или же жизнь прекратит на ней существование из-за замерзания воды. Для того, чтобы этого не произошло Земля создает для себя защитную оболочку, в виде Биосферы с ее царством микробов и грибов начинает не справляться с поставленной задачей. Для изменения ситуации создаются царства растений и животных. Причем царство растений непосредственно ответственно за соблюдение энергетического баланса, а царство животных должно продолжить цепь эволюции для того, чтобы избежать будущих катастроф и катаклизмов. После того, как биосфера с ее четырьмя царствами начинает не справляться с поставленной задачей, создается новое, пятое биологическое царство. В этом случае главная функция нового царства - преобразование биосферы, т.е. у Человечества в конечном итоге преобразовательная, созидательная функция. В этом случае такое царство с полным основанием можно назвать

## КРЕАТОРНЫМ

**Креаторное** царство должно сохранить Землю, продлить ее существование, и, в конечном счете, сберечь ноосферу как гиперзначимую систему.

Вторая гипотеза. Человечество как любая система имеет начало и имеет конец. Сейчас Человечество прошло этап роста и выходит на этап зрелости. Затем будет этап упадка и, в конечном счете, оно погибнет, как и любая другая система.

Необходимое замечание. Аналогичная концепция предложена Л.Н.Гумилевым по отношению к этносам. Период жизнедеятельности (существования, функционирования и т.д.) этноса оценивается им примерно в 1400 лет.

Третья гипотеза. Человечество является экспериментом внеземных цивилизаций и после того как мы достигнем определенного уровня развития они включают нас в свою ассоциацию (мир, объединение, систему и т.д.).

Необходимое замечание. Большое количество исследований по так называемым неопознанным летающим объектам (НЛО) прямо работает на эту гипотезу. Однако нередки случаи, когда явления, происходящие в естественной среде, связывались и связываются с НЛО.

Четвертая гипотеза. Человечество в своем биологическом виде достигло апогея. Для того чтобы действительно стать царством (по всем семи критериям) необходимо, чтобы одновидовость или моновидовость переросла в многовидовость. Как показывает анализ эволюции видов это возможно только на пути специализации, т.е. приспособления индивидуумов к определенным видам деятельности. При этом возможны два пути реализации этих глобальных преобразований. Первый путь заключается в изменении генетического аппарата, второй путь заключается в симбиозе с техническими устройствами в единую, неделимую систему. Далее эти проблемы будут рассмотрены более подробно (глава 22).

Пятая гипотеза. Человечество и каждый человек в отдельности является ни чем иным, как “фильтром” для очищения некоего божественного духа или Абсолюта. Надо совершенствовать дух, а не физический мир. Физический или грубый мир нужен лишь как средство (“фильтр”, “очиститель”, “преобразователь” и т.д.) и его преобразование должно, прежде всего, исходить из законов совершенствования Абсолюта, а лишь затем из законов недостойной и отвратительной плоти.

Необходимое замечание. Каждая гипотеза имеет большое количество разновидностей и своих приверженцев. Однако надо помнить, что все выше сказанные гипотезы на первом этапе равновероятны.

Необходимое замечание. Естественно, что этим все многообразие гипотез не ограничивается. Их гораздо больше.

Изложенные гипотезы являются основой парадигм развития Человечества в III тысячелетии.

Рассмотрим это более внимательно на примере первой гипотезы.

Первая гипотеза предполагает, что Человечество рано или поздно начнет управлять жизнедеятельностью Биосферы. Все III тысячелетие будет направлено на то, чтобы научиться прогнозировать глобальные процессы, происходящие в природе и разработать модели адекватные по своей сложности и динамичности управляемому объекту. Можно предложить (схематично) следующий сценарий развития событий.

- первый этап - интенсивное изучение механизмов фотосинтеза. Причем это будет расширение общих механизмов фотосинтеза.

- второй этап - переход от общих представлений к изучению особенностей фотосинтеза у различных видов растений, с учетом их цикла жизнедеятельности и воспроизводства. Одновременно идет создание установок по искусственному фотосинтезу и начало их эксплуатации. Такие установки будут работать, скорее всего, там, где много солнца: на космических станциях; высоко в горах, на территории бывших пустынь и т.д. Человек к концу этого этапа научиться регулировать химический состав атмосферы и поддерживать его таким, каким считает нужным.

- третий этап - интенсивное изучение возможностей создания новых видов растений, которые несут в себе качества необходимые исследователю и практике. Параллельно

Человечество освоит околоземное пространство в таких масштабах и объемах, что все энергетические потребности Человечества будут решаться в совокупности Космос - Земля.

- четвертый этап - создание растений или им подобных, позволяющих осуществлять фотосинтез на других планетах.

Необходимое замечание. Одной из целей освоения фотосинтеза является обеспечение энергетических потребностей.

Рассмотрим несколько примеров, дающих более полную картину рассматриваемых вопросов.

Пример первый. Сколько нас будет в III тысячелетии?

В биологии существует закон в первом приближении гласящий, что любые виды живых существ, попав в благоприятные условия, увеличивают свою численность по экспоненте, пока не будет достигнут такой ее уровень, при котором дальнейшее увеличение невозможно или невыгодно. Человек как один из биологических видов в своем развитии следует этому закону.

В демографии считают, что за период существования человека как биологического вида, было три глобальных всплеска численности людей. Первый - в конце плейстоцена, порожденный освоением охоты на крупных животных и расселением охотников. Второй около 10 тыс. лет назад, после открытия земледелия, позволившего людям увеличить свою численность в 20-30 раз. Третий же связан с начавшейся несколько лет назад промышленной революцией. Он в несколько модернизированном виде продолжается по настоящее время. Успехи науки и техники позволили увеличить площадь обрабатываемых земель в 2-3 раза, урожайность - в 7 раз. Население Земли увеличилось за этот же срок в 20 раз.

Необходимое замечание. Многие из перечисленных являются спорными. Однако для общеконцептуальных построений они вполне приемлемы, т.к. правильно отражают тенденции происходивших изменений.

Считается, что 10 тыс. лет назад на Земле было 10 миллионов людей, к началу нашей эры их стало 200 миллионов, к 1650 году, условному началу промышленной революции - 500 миллионов; к XIX веку - один миллиард, в начале XX века - 2 миллиарда. Сейчас нас более 5 миллиардов и мы в 90-е годы двадцатого столетия увеличиваемся около двух процентов в год. Чтобы достигнуть первого миллиарда человечеству потребовалось более миллиона лет. Второй миллиард был достигнут за сто лет, третий - за сорок, четвертый - за пятнадцать, пятый - за десять. Это явление получило название демографический взрыв.

В конце 20 столетия число людей удваивалось примерно за тридцать пять лет. А производство пищи росло примерно на два процента в год, т.е. с удвоением около тридцати лет. Численность Человечества, как и всякого биологического вида, строго следует за увеличением количества пищи. Однако поддерживать такой темп в добывании пищи в конце 20-го столетия стало невозможно. Это, в частности, видно из того, что связанное с производством пищи потребление энергии увеличивалось на пять процентов в год, со временем удвоения около 14 лет. Потребление воды возрастало на 7 процентов в год, со временем удвоения четырнадцать лет.

Такой рост обеспечивался тем, что человек использовал запасы естественной среды: уголь, нефть, газ, минеральное сырье, накопленные за всю предшествующую историю биосферы. Запасы их конечны и невозобновимы и поэтому относительное благополучие жизнедеятельности Человечества в 20-м веке и начале 21 века не может быть продолжено на дальнейшую историю.

С биологической чисто прагматическо-схематичной позиции с выработкой ресурсов (уменьшением количества пищи), количество особей должно уменьшиться. Естественно, что Homo Sapiens несмотря на всю свою изобретательность следует этому закону, однако это следование не полное, а частичное.

Следовательно, необходимо установить “верхнюю планку” численности населения. С позиций биологии в биосфере наблюдается определенная зависимость между размерами организмов, потребляющих органическую пищу и их численностью. Главную роль в потоках вещества, энергии и информации в биосфере до появления Человечества как нового биологического царства играли мелкие организмы, крупные же - вспомогательную.

Человек, в новом его качестве, нарушил эту зависимость, превысив свою долю в биосфере многократно. Но биосфера - самоорганизующаяся суперсложная система и как она отзовется на это возмущающее воздействие можно лишь предполагать.

Первая гипотеза (первый вариант) исходит из того, что численность населения будет также стремительно расти как и в 20-м столетии. Однако весь опыт Человечества показывает, что этого не произойдет и тому масса причин. Например, процесс урбанизации всегда снижает рождаемость. В связи с этим эта гипотеза мало вероятна.

Необходимое замечание. Это совершенно не означает, что всплеск увеличения числа человеческих особей к концу III-го тысячелетия невозможен. Скорее всего, это будет именно так. Это будет связано с расселением людей по околосолнечному пространству. Но до этого надо дожить, а сейчас лишь Земля кормит и обувает нас и поэтому перенаселение просто невозможно.

Вторая гипотеза (второй вариант). В 21-м веке будет идти незначительное увеличение общего числа населения Земли, но потом оно стабилизируется и будет иметь определенную величину. Данный вариант представляется в настоящее время наиболее вероятным. Однако этим вариантом не учитываются проблемы эпидемий и каких-то других катастрофических событий, типа столкновения нашего небесного тела с другим небесным телом (астероидом, кометой или чем-то другим). Как показывает практика, гладко в сложных процессах бывает крайне редко.

Третья гипотеза (третий вариант). В 21-м веке будет идти незначительное нарастание общего числа населения Земли. Но потом, по-видимому, с середины 22-го столетия количество населения постоянно будет падать. Сегодня можно назвать несколько десятков причин, почему может уменьшаться численность особей анализируемого вида. Но какие окажут доминирующее значение в 22-м веке пока сказать затруднительно.

Четвертая гипотеза (четвертый вариант) во многом схожа с третьим вариантом. Однако по нему предполагается более крутое падение с последующей стабилизацией на каком-то уровне. Причем падение начнется в середине (а может быть даже и ранее) 21-го века. Этот сценарий любят разыгрывать прогнозисты-пессимисты.

Пятая гипотеза (пятый вариант) предполагает наличие каких-то чрезвычайных ситуаций в начале 21-го века, которые резко снизят количество людей на Земле.

Как видно из предложенной номенклатуры гипотез существует довольно большой разброс мнений по вопросу: сколько нас будет в III тысячелетии? Исторический опыт показывает, что, как правило, не сбывается ни один из предполагаемых вариантов, а имеет место что-то среднее или из ряда вон выходящее, что и не предполагалось. Последнее, конечно, не хотелось бы иметь, но жизнь есть жизнь.

Пример второй. Жизнь: вчера, сегодня, завтра

Если рассмотреть влияние жизни не геологические процессы, то в самом обобщенном виде в современном естествознании выделяют следующие этапы.

ЭТАП 1. (Примерно 4,6 млрд. лет назад). Земля безжизненна. Средняя температура океана около 80°С. Атмосфера состоит из метана, аммиака, углекислого газа.

ЭТАП 2. В первичном растворе различных веществ (в литературе обычно используют понятия “суп”, “бульон” подчеркивая, что вещество “варилось” в нем постоянно и неотвратно) под влиянием ультрафиолетовых лучей и электрических разрядов возникли первые сгустки живой материи - белки, нуклеиновые кислоты... Считается, что ультрафиолетовые лучи не годятся для сохранения жизни, так как они вызывают ионизацию или по-другому рвут химические связи. В связи с тем, что считается древняя атмосфера была прозрачна для ультрафиолетовых лучей, первые зачатки жизни, скорее всего “прятались” в глубине океана под защитой водной толщи.

ЭТАП 3. Наиболее простые существа - бактерии. Их энергетические потребности (каждой особи в отдельности) крайне малы, они могут “кормиться” наиболее бедными энергией инфракрасными лучами. Жизнь (в современных воззрениях) покоится на комбинации атомов углерода, кислорода и водорода (в основном - это не значит, что другие элементы не играют значительную роль). Бактерии научились формировать углеводы (химические соединения, входящих в состав всех живых существ) из углекислого газа (источник углерода и кислорода) и сероводорода или ему подобных веществ, поставляющих необходимый водород. Цветные серые бактерии, доминирующие в то время, бешено размножаясь, быстро израсходовали запасы веществ, служащих поставщиками водорода. Наступил кризис. Развитие жизни, казалось, зашло в тупик.

ЭТАП 4. Возникли и стали прогрессировать сине-зеленые морские водоросли (около 3 миллиардов лет назад). Живя в океане, эти простейшие сумели использовать в качестве источника водорода воду. Фотосинтез с участием воды требует 115 килокалорий энергии, т.е. в 7 раз больше, чем в реакции с сероводородом. Бактериям в начале возникновения жизни было достаточно одного красного кванта света, чтобы запустить механизм фотосинтеза (необходимо помнить, что температура океана в то время была гораздо выше). Но вода, очень прочное химическое соединение. Разделить водород и кислород требует больших энергетических затрат. Сине-зеленые водоросли успешно справились с этим. Они научились использовать последовательно два кванта света: сначала красный фотон, а затем более энергоемкий - синий. Подробности этого сложного процесса еще не очень ясны и 21 век должен принести долгожданное открытие, которое будет таким же эпохальным, как и открытие ДНК.

ЭТАП 5. Вода нужна была первым фотосинтетикам лишь как поставщик атомов (точнее ионов) водорода. Кислород как побочный продукт, выделялся в атмосферу. Это привело к радикальному изменению состояния в кругообороте химических веществ, что в свою очередь изменило жизнь на земле. В то же время необходимо помнить, что температура Земли за два с половиной миллиарда лет снизилась на несколько десятков градусов. В кислородной атмосфере возник слой озона, поглощавший практически всю ультрафиолетовую часть солнечного излучения. Под защитой озона живые организмы, прежде обитающие только в океане, начали завоевание суши.

ЭТАП 6. В обновленной атмосфере все существа должны были найти пути борьбы с возрастающим количеством агрессивнейшего, все сжигающего на своем пути вещества - молекулярного кислорода. Вновь жизнь зашла в тупик. Но на новый вызов последовал ответ. Появились организмы, способные использовать кислород для производства нужной им энергии. Собственно, в том и состоит суть дыхания, которое одинаково у всех дышащих на

Земле существ. Растения из углекислого газа и воды (энергию для этого процесса дает свет) создают углеводы. Животные и человек в процессе дыхания окисляют углеводы (добытые растениями) вновь до углекислого газа и воды.

ЭТАП 7. Охлаждение Земли в результате появления такой сложно организованной системы резко замедлилось. Везде, где можно, планета подставляет Солнцу комочки, пластинки или пласты зеленого пигмента растений. Этот краситель (хлорофилл) жадно поглощает свет (в других - физико-кибернетических понятиях - энергию). Из года в год, из века в век изливает Солнце на Землю  $4-5 \times 10^{13}$  больших калорий каждую секунду. Именно эту энергию поглощают растения, замедляя тем самым процессы теплообмена. Растение - это сложная синергетическая система и его реакции на окружающий мир довольно прихотливы. Там, например, половина солнечного спектра бесполезна для растений, потому что их пигменты поглощают лучи только определенной длины волны. На свету растения усиленно дышат, и на фотодыхание они тратят примерно половину всей запасаемой энергии. Правда существуют кукуруза, сахарный тростник, сорго-тропические злаки, у которых расточительное фотодыхание отсутствует. Но таких растений меньшинство. Специфично отношение растений к интенсивности света. При малой интенсивности света продуктивность растений низка, но при увеличении интенсивности света выше порогового, процесс фотосинтеза замирает, хлоропласты (эти ответственные за фотосинтез органеллы) буквально прячутся от яркого света за “ширму” клеточных мембран. Все это приводит к низкому КПД растений и сегодняшнее естествознание не имеет подходов к его увеличению. А это в свою очередь не позволяет замедлить остывание Земли до таких скоростей, чтобы сохранить жизнь на ее родительнице еще несколько миллиардов лет. По различным источникам, если ничего не изменится на Земле радикально, остывание достигнет критических величин, либо через несколько десятков тысяч лет (пессимистический прогноз), либо через несколько миллионов лет - по-видимому, максимально возможный срок - 300-400 миллионов лет (оптимистический прогноз). Но в любом случае жизнь рано или поздно должна погибнуть. Кажется, что вновь развитие жизни зашло в тупик. Новый кризис неизбежен. И в этот кризисный момент появился человек.

ЭТАП 8. Будущее развития Биосферы и в тоже время Человечества напрямую зависит от того, что предпримет Человек в своем дальнейшем “поглощении пространства и всего живого на нем”.

Первая и наиболее важная проблема, которую придется решать человечеству в 21 столетии исходя из законов развития биосферы это проблема сохранения генофонда. “Сохранить генофонд - значит сохранить все богатство окружающего и растительного мира”. (У.К.Алекперов). Передовые умы, исследователи всегда стремились в той или иной мере, в том или ином виде к сохранению генофонда созданного биосферой. Это стремление отражено в различных легендах, например, о всемирном потопе: спасаясь от гибели, Ной предусмотрительно взял в свой ковчег “каждой твари по паре”, а не только свою семью. По существу, говоря языком современной науки - Ной обладал высокой экологической культурой и точно выполнил мобилизационный принцип охраны генофонда. Этот принцип используется и сегодня – виды, исчезающие или уже не встречающиеся более в природе, в единичных экземплярах сохраняются и воспроизводятся в ботанических садах и зоопарках, в охраняемых природных зонах.

Современные проблемы охраны генофонда связаны не только с исчезновением (искусственным или естественным) видов микробов, грибов, растений и животных. В результате антропогенного воздействия и входе эволюции возникают новые факторы (причины, влияние и т.д.), которые вызывают изменения, в том числе и мутации в наследственном аппарате.



Необходимое замечание. Факторы, влияющие на процессы мутации, называют мутагенными.

Роль, значимость, тех или иных мутагенных факторов определяется конкретной экологической обстановкой и спецификой биологического вида. Замечено, что мутации чаще встречаются у растений и животных в районах с повышенной естественной и искусственной радиоактивностью, у рабочих и служащих, занятых в определенных отраслях перерабатывающей, металлургической и химической промышленности, у тех, кто постоянно имеет дело с пестицидами, некоторыми медикаментами и т.п. Мутагены многочисленны и разнородны.

Необходимое замечание. Сопrotивляемость каждого организма индивидуальна и варьируется в очень широких пределах, например, в зависимости от возраста, технического состояния, системы питания, нации, пола.

Необходимое замечание. Должно совпасть много разнородных факторов, чтобы мутационный процесс перешел пороговое значение. Поэтому подавляющее большинство людей рождается и живет нормально.

В настоящее время, как правило, выделяют три подхода к решению проблемы борьбы с генетическими последствиями антропогенного воздействия:

**Технологический.** Технологический подход базируется на применении так называемых безотходных технологиях, которые строятся на замкнутых циклах всего производства, так чтобы опасные вещества не выходили в окружающую среду и чтобы исходное сырье и конечная продукция не были вредными для генетического аппарата.

Необходимое замечание. В последнее десятилетие список требований к экологически чистым технологиям ужесточился.

**КОМПОНЕНТНЫЙ.** Компонентный подход предполагает тщательный анализ антропогенных воздействий и уже имеющихся в биосфере, с точки зрения их генетической опасности. Те, которые из них (порознь или в какой-либо совокупности) признаются опасными, должны быть заменены безопасными.

Необходимое замечание. Оба подхода являются наиболее радикальными и для своего осуществления требуют наличия определенного научно-технического и производственного потенциала.

Необходимое замечание. “Узнавание” мутагенов по компонентному подходу требует дорогостоящих, длительных и сложных исследований, масса из которых до настоящего времени не дает однозначно достоверных результатов. Несмотря на широкое развитие во всем мире этих исследований к концу 20-го столетия исследовано менее одного процента имеющихся в биосфере химических соединений. В их числе обнаружены сотни мутагенов, с которыми человек сталкивается в той или иной мере.

Необходимое замечание. Известно мутагенное воздействие пестицидов. Но отказаться от них Человечество в конце 20-го и первой четверти 21-го веков не может.

**КОМПЕНСАЦИОННЫЙ.** Компенсационный подход исходит из повышения устойчивости всей иммунной системы, охраняющей генетический аппарат, способности приспособливаться к новым экологическим условиям. В ближайшее время (по крайней мере, два века еще, как минимум) человек будет сталкиваться с факторами антропогенного характера. Мины, заложенные в 19 и 20-ом веках, будут взрываться еще долго, унося из жизни и вызывая экстремальные ситуации.

Сейчас все более и более “становится на ноги” направление по управлению мутациями. Впервые факт изменения мутационных процессов был обнаружен в начале 50-х годов. Тогда ученые установили, что добавление определенных веществ в среду для выращивания бактерий снижает количество спонтанных (естественных) мутаций на 60-70 процентов.

Необходимое замечание. Явление ослабления мутационных процессов называют антимутагинезом, а вещества, вызывающие этот эффект - антимутагенами.

Таким образом, хотим мы того или нет, но жизнь на Земле вручена в наши умные (не дай бог нет) руки и наша миссия сохранить то, что накоплено миллиардами лет до нас. Нести, не расплескивая эту гигантскую по тяжести чашу, и при этом, не спотыкаясь от гордыни, невероятно трудно, но другого не дано.