

немаловажное значение имеют фитогельминтозы, которые отчасти ведут резкому снижению урожая зерновых культур, в частности, пшеницы.

Надо отметить, что выше указанные паразитические нематоды были немногочисленны и серьезную угрозу для пшеницы не представляют. Однако, выявление на пшеничных полях комплекса весьма патогенных паразитических видов нематод – пратиленхов, геликотиленхов, тиленхоринхов, ангвинов и дитиленхусов с достаточной высокой плотностью их популяций, вызывает особую тревогу, как широко распространившейся опасной болезни.

#### Список литературы:

1. Парамонов А.А. Опыт экологической классификации фитонематод // Тр. ГЕЛАН. - Москва, 1952. Т. 6. С. 338-369.

2. Парамонов А.А. О некоторых принципиальных вопросах фитогельминтологии // Москва, 1958. С. 3-11.

3. Decker H. Schädliche Nematodenarten des Getreides und der Gräser. Berlin. 1974.: 221-237.

4. Seinhorst J. W. A rapid method for the transfer of nematodes from fixative to anhydrous glycerin. Nematologica. 1959. V.4.: 57-69.

5. Micoletzky G. Die freilebenden Erd-Nematoden, mit besonderer Berücksichtigung der Steiermark un der Bukowina, Zugleich mit einer Revision Samtlicher nicht mariner, freilebender Nematoden in Farm von esenus – Beschreibungen und Bestimmung. Schluseln. Arch. Naturgesch. 1922. 87.

6. Krogerus R. Oekologische Studien nordis Mootarthropoden. Comment boil. Soc. Sci. Fenn. 1960; 21 (3): 1-239.

7. <http://www.fao.org/docrep/006/y4011e/y4011e0p.htm>

---

### ЗАКОН ПРЕРЫВИСТОЙ ЭВОЛЮЦИИ И САМОВОССТАНОВЛЕНИЯ ЖИВОЙ ПРИРОДЫ ЗЕМЛИ

---

DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2020.3.78.1014

*Тетуор А.Н.*

*докт. техн. наук, профессор*

*Действ. член Крымской Академии наук*

### THE LAW OF INTERMITTENT EVOLUTION AND SELF-HEALING OF THE LIVING NATURE OF EARTH

*Tetior A.*

*Dr. Sc., Professor*

*Full member of Crimean Academy of Sciences*

#### АННОТАЦИЯ

Живая природа Земли обладает поразительным свойством: ее эволюция прерывиста, она развивается отдельными этапами, с массовым вымиранием значительной части живой природы в конце каждого этапа, и с последующим самовосстановлением почти всего биоразнообразия в течение сотен тыс. или млн. лет. Самовосстановление происходило благодаря наличию информационной базы - сохранившейся живой природы. Известны несколько крупных природных массовых вымираний животных и растений, связанных, видимо, с вулканизмом, космическими воздействиями, и пр. После массовых вымираний следовали периоды восстановления биоразнообразия. Поэтому древо эволюции - прерывистое, многоярусное, ступенчатое. Вымирания служили естественными фильтрами, прекращающими развитие неперспективных видов, и поддерживающими появление и развитие перспективных видов. Но наступающий период антропогенного вымирания принципиально отличается от предыдущих тем, что раньше для восстановления биоразнообразия существовала база - естественная природа. Впервые крупные антропогенные изменения ландшафтов Земли произошли в последние 150 - 200 лет, в период научно - технической революции; они зачастую ведут к гибели и отступлению природы. Необходимо ограничение негативных антропогенных изменений ландшафтов, которые могут не восстанавливаться. Недопустимыми можно считать изменения, негативно влияющие на природу планеты и на человека. Для решения проблемы недопустимости нужно определить предельные (витальные) изменения ландшафтов (напр., витальный состав воздуха, воды, предельную лесистость, предел освоения территории природы, и пр.).

#### ABSTRACT

The living nature of the Earth has an amazing property: its evolution is intermittent, it develops in separate stages, with the mass destruction of a large part of wildlife at the end of each stage, and with the subsequent self-healing of almost all biodiversity for hundreds of thousands or millions of years. Self-healing was due to the presence of an information base - preserved wildlife. Several major natural mass extinctions of animals and plants are known, apparently related to volcanism, space influences, etc. After mass extinctions inevitably followed periods of biodiversity restoration. This development is in line with the author's concept of branching development. Therefore, the tree of evolution is multi-tiered, step-by-step. Extinctions served as natural filters, stopping the development of unpromising species, and supporting the emergence and development of promising species. But the coming period of man-made extinction is fundamentally different from the previous ones in that there used to

be a base for biodiversity restoration - natural nature. For the first time, large man-made changes in the Earth's landscapes occurred in the last 150 - 200 years, during the scientific - technological revolution; they're in a good place ...in the components of landscapes ((e.g., the vital composition of air, water, extreme foresting, the limit of the development of nature, etc.).

**Ключевые слова:** прерывистая эволюция; массовые вымирания; самовосстановление природы; информационная база восстановления; ступенчатое древо эволюции

**Keywords:** intermittent evolution; mass extinctions; self-healing of nature; recovery information base; step tree of evolution

Ландшафты Земли медленно изменялись в ходе биологической эволюции планеты. Эволюция планеты - это естественный процесс развития живой природы, сопровождающийся изменением генетического состава популяций, формированием адаптаций, видообразованием и вымиранием видов, преобразованием экосистем и биосферы в целом [1 - 5]. Длительная естественная эволюция привела к несомненному росту биоразнообразия, красоты, богатства, выразительности ландшафтов. В результате естественной эволюции сформировался вид Homo Sapiens. В соответствии с концепцией разветвляющегося развития, в ходе естественной эволюции происходили катастрофы: известны 5 массовых вымираний животных и растений, связанных, возможно, с вулканизмом, космическими воздействиями и пр. Но ландшафты, обладающие свойством устойчивости, восстанавливались. Одно массовое вымирание приходилось примерно на 50 - 100 млн. лет, тогда как существенные антропогенные изменения ландшафтов Земли произошли очень быстро, в

последние 150 - 200 лет, в период научно - технической революции; они ведут к гибели и отступлению природы. Естественное восстановление биоразнообразия происходило в течение 0,1 - 30 млн. лет (рис. 1). Периоды массового вымирания заметны на древе эволюции: за один период вымирания исчезало до 95% видов живых организмов, что, несомненно, должно поменять непрерывную форму древа эволюции на ступенчатую (рис.2)

Сейчас впервые началось антропогенное вымирание видов: его можно назвать шестым массовым вымиранием. Это отмечают многие исследователи. Например, на это указала группа исследователей из Стэнфордского университета: 515 видов животных находится сейчас на грани полного исчезновения. Отмечается, что за XX век на планете исчезло 543 вида наземных позвоночных. По их мнению, вымирание происходит гораздо быстрее, чем считалось до сих пор.



Рис. 1. Многоярусное древо эволюции: периоды массового вымирания и восстановления (показаны условно ввиду отсутствия точных данных о размерах)

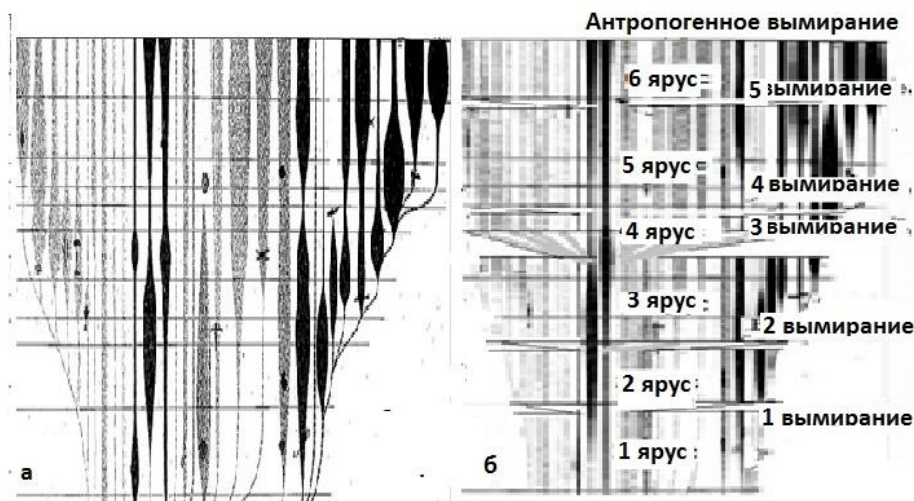


Рис. 2. Непрерывная (а) и ступенчатая (б) формы древа эволюции

Отсутствие восстановления после антропогенного вымирания говорит о том, что необходимо ограничить предельные антропогенные изменения компонентов ландшафтов (сокращение площади естественной природы, почв, биоразнообразия, рост загрязнений природы, рост обезлесения, антропогенные сукцессии, возможное потепление климата, рост негативных воздействий на атмосферу, гидросферу, литосферу, биосферу Земли). Недопустимыми можно считать изменения, негативно влияющие на природу и человека.

Для решения проблемы недопустимости антропогенных воздействий нужно определить предельные витальные изменения компонентов ландшафтов (например, витальный (предельно допустимый) состав воздуха, воды, предельную лесистость, предел антропогенного освоения территорий суши и водоемов, предел сокращения почв, и пр.). Отметим особенности катастрофического вымирания флоры и фауны и их восстановления в течение эволюции природы (см. рис. 1):

1. Массовые вымирания связаны как с объективными причинами сложного протекания эволюции природы (потепление климата, изменение концентрации газов в атмосфере и в океане, вулканизм, и пр.), так и со случайными (падение крупного метеорита в случае пятого вымирания).

2. После массовых вымираний следовали периоды самовосстановления хода естественной эволюции и роста биоразнообразия. На самовосстановление биоразнообразия каждый раз требовалось до 10...30 млн. лет. Это - поразительная особенность эволюции биосферы - рост утраченного биоразнообразия: пять раз биосфера планеты проходила один и тот же путь восстановления, с достижением неполного подобия нового и прежнего растительного и животного мира. Неполное подобие было вызвано эволюцией видов, их элиминацией, и зарождением новых видов.

3. Периоды вымирания зачастую служили естественными фильтрами, прекращающими развитие бесперспективных видов (неуклюжих ящеров и пр.), и поддерживающими появление и развитие перспективных видов (например, млекопитающих).

4. Единого древа эволюции живой природы, показанного в учебниках, в действительности нет.. Есть 6-7 горизонтально рассеченных в зоне вымирания фрагментов деревьев, последовательно контактирующих между собой, причем в зоне контакта содержится не менее 5% сохранившихся видов фауны и флоры, служащих памятью. Понятие "древа эволюции" надо уточнить.

5. Каждый из ярусов ступенчатого древа индивидуален, они не повторяют друг друга полностью, их биоразнообразие различно, хотя многие виды и повторяют друг друга. Многоярусное "древо эволюции" - правильное обозначение "древа", на каждом ярусе которого существует свой состав видов. Для восстановления биоразнообразия элементы ландшафта выполняют функции памяти, Значит, естественный ландшафт надо сохранять.

6. Новый шестой период антропогенного вымирания принципиально отличается от предыдущих естественных эволюционных природных периодов тем, что для восстановления биоразнообразия в ходе предыдущих пяти вымираний существовала база - естественная природа, поддерживающая восстановление в течение нескольких сот тыс. или млн. лет. Восстановление происходило даже при потере почти 95% видов, что свидетельствует о необычайно высокой устойчивости, целостности, упругости естественных ландшафтов, о наличии функции памяти у компонентов ландшафтов. Вопрос памяти естественных ландшафтов требует глубокого изучения, так как роль памяти очень велика в процессе самовосстановления.

7. Периодически происшедшие массовые вымирания и последующие восстановления (с удалением неперспективных ветвей, поощрением перспективных ветвей, улучшением компонентов

ландшафтов) явились поставленным природой экспериментом "на себе".

На его основе можно предложить **закон циклической прерывистой эволюции живой природы (развития, вымирания и самовосстановления), закон ступенчатой оптимизации эволюции живой природы:** периодически происходящие массовые вымирания живой природы служат оптимизации развития перспективных видов и отказу от дальнейшего существования неперспективных, обременительных для природы видов; и **закон антропогенного не восстанавливающегося массового вымирания видов:** при антропогенном массовом вымирании видов восстановление

прежнего биоразнообразия невыполнимо ввиду отсутствия необходимого объема естественной природы как базы для ее восстановления. Значит, надо сохранять минимальный объем естественной природы.

Ледниковые эпохи (за последние 800 тыс. лет было восемь ледниковых эпох, каждая из которых продолжалась от 70 до 90 тыс. лет), с длительным, непрерывным и сильным похолоданием климата, разрастанием покровных ледников в полярных и умеренных широтах, внесли свой вклад в формирование ландшафтов. Процесс вымирания живой природы и ее восстановления можно представить в виде разветвляющегося ступенчатого "древа" (рис. 3).

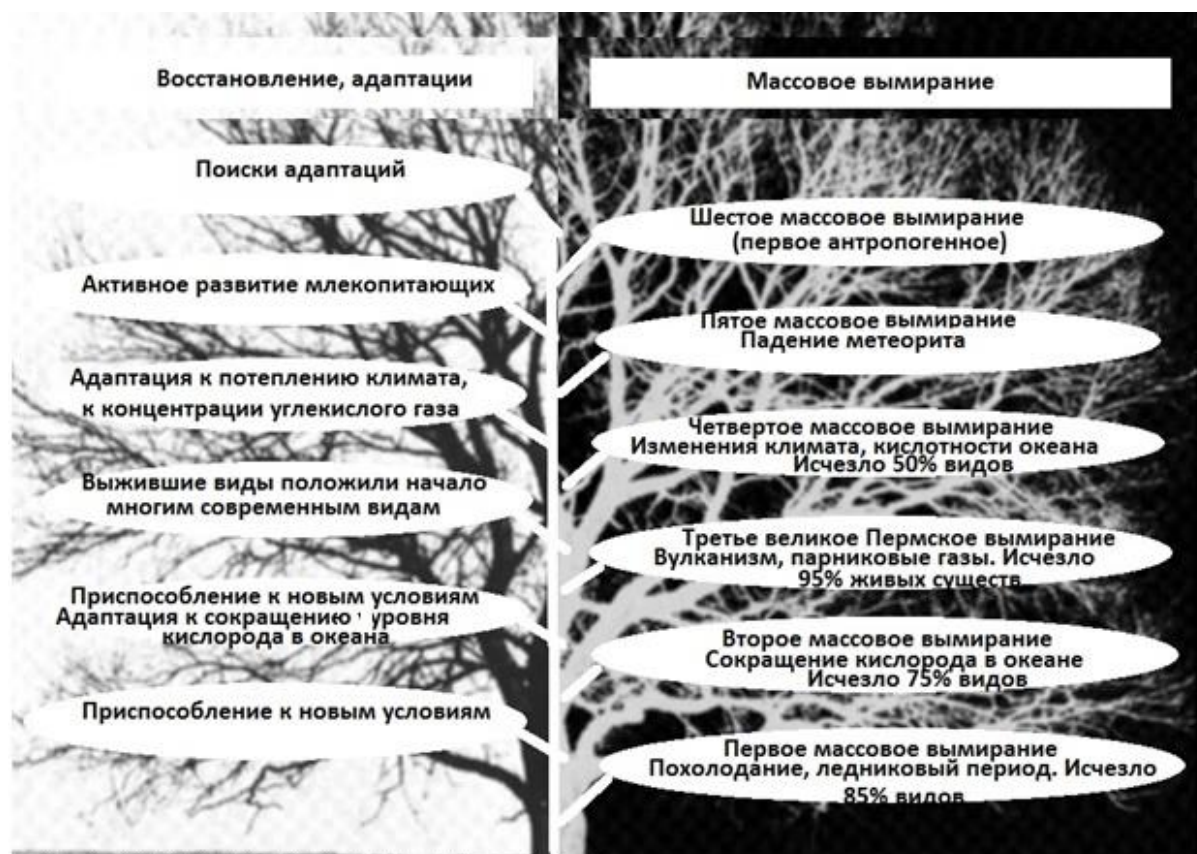


Рис. 3. Древо массовых вымираний и приспособлений природы к новым условиям.  
Справа - вымирания, слева - последующие восстановления

В ходе эволюции растет целесообразность созданий живой природы, и их красота. Можно сравнить красоту первобытных растений – хвощей, плаунов, животных – ящеров, динозавров, с современными красивыми растениями (рис. 4) и животными (рис. 5). Красота многих современных животных безусловна, она является и признаком их целесообразности, и выживаемости. Нами были

предложены законы роста красоты живой природы, и эволюционного снижения мощности органов нападения и защиты животных [3]. Неуклюжие из-за толстых "доспехов" панцирные рыбы, саблезубый тигр с торчащими из пасти клыками; малоподвижные динозавры с нелепо выглядящими щитами "брони", и т.д., – это первые шаги эволюции.





Рис. 4. Бедная древняя (слева) и разнообразная (справа) современная флора

Сейчас такие органы удалены. Это привело к росту красоты многих животных, которые не обременены тяжелыми органами защиты.



Рис. 5. Древний (слева) и современный хищник

Параллельно с этими законами действует предложенный нами закон роста степени искусственности жизни и среды человека. С древних времен человек создает искусственную среду, окружает себя искусственными предметами, ландшафтами. Основная цель этого – удовлетворение все более расширяющегося круга потребностей, и в то же время – отдаление от своего животного происхождения, от биологической сущности, подчеркивание своего принципиального отличия от остального мира живой природы. Искусственная среда во многом помогла развитию человечества, повышению качества жизни. Но постепенно, по мере ее глобального расширения, искусственность среды и жизни проникла во все области деятельности человека и стала оказывать негативное влияние на его развитие. Рост искусственности всех областей жизни опасен для развития человечества, в первую очередь разрывом естественных связей между воздействиями и реагированием, и должен быть заменен естественным развитием в естественной среде.

Согласно [2] "целостность – это "внутреннее единство системы, ее отдифференцированность от окружающей среды и причинно-следственная сопряженность ее частей". Вместе с тем при определении целостности объекта рекомендуется учитывать иерархию систем, включение целостных объектов как частей в другие объекты. Возможно, целостность – это внутренний детерминизм

объектов, входящих как составные части в расположенные выше в иерархии внутренние единые объекты, и включающих в себя множество сторон и связей с уравнивающими, в том числе и противоположными, свойствами.

Техногенная эволюция ландшафтов Земли – это определяемая человеком эволюция естественных ландшафтов, преобразуемых прямыми или косвенными воздействиями техники и человека, и подчиняющаяся растущим потребностям человека [1, 2]. Основные признаки техногенной эволюции ландшафтов: 1. Искусственное переформирование, замена естественного ландшафта и его компонентов на искусственный (культурный, или даже мертвый) ландшафт. 2. Внесение разного рода загрязнений в ландшафт. 3. Сокращение биоразнообразия, обеднение ландшафта. 4. Повышение удобства ландшафта и его компонентов для человека. 5. Отсутствие экологического равновесия между естественными и антропогенными ландшафтами. Непрерывный и интенсивный рост площадей техногенных ландшафтов и вытеснение естественной природы исключительны по своей негативности для природы и для человека. Техногенная эволюция естественных ландшафтов Земли становится определяющей и быстро протекающей эволюцией, замещающей естественную и медленную эволюцию. Впервые в истории в результате антропогенной эволюции в

XX-XXI веках возникли ранее неизвестные проблемы выживания человечества и природы: резкий рост численности человечества, загрязнение среды (рис. 6), рост городов и урбоареоалов, нехватка ряда важных ресурсов, рост социального неравенства и неустойчивости развития, рост площади освоенных территорий и сокращение естественных природных территорий, обезлесение, сокращение разнообразия, и пр.

Созданная медленно протекающей эволюцией и длительным отбором целостная природа с ее красотой и целесообразностью природных

объектов (живой и неживой природы) сейчас быстро меняется в соответствии с потребностями человечества, в результате техногенной эволюции. В настоящее время есть страны (например, Англия, Нидерланды), где практически не осталось естественной природной среды, есть только воспроизведенная (созданная человеком) – леса, сады, парки, и в то же время условия жизни человека достаточно высоки. Биосфера Земли, естественная ее природа поддерживается теми странами, где она максимально сохранена, где сохранена ее красота и целесообразность.



Рис. 6. Загрязнения среды. Техногенные не восстанавливаемые ландшафты

Сейчас множественная природы и ее красота становятся одними из самых больших ценностей мира. До сих пор недостаточно исследован вопрос роли красоты, влияния красоты и целесообразности природы на жизнь человека. Не являются ли красота и целесообразность природы одними из важнейших факторов, обеспечивающих развитие человечества (может быть, даже и поддерживающих жизнь на Земле)? Не являются ли красота и целесообразность природы теми ее важнейшими факторами, которые должны полностью исключить мысль о возможности гибели природы, и поставить человека перед задачей ее безусловного сохранения и восстановления? Красота и целесообразность природы – порождение эволюции, и они же влияют на эволюцию живой природы, являясь частью бинарного множества предметов и явлений мира, без которых они не были бы заметны, их не с чем было бы сравнивать. Но эти важнейшие факторы не могут быть отделены от органичного множества других, негативных и нейтральных с точки зрения человека. Вмешательство в целостность природы, исключение ее негативной части, ведет к росту искусственности среды жизни. Согласно гипотезе "ГЕИ", созданной Д. Лавлоком, вряд ли вначале на Земле появилась благоприятная среда, а затем - живые организмы. Вероятно, живые организмы развивали и регулировали благоприятную для них геохимическую среду [2]. Без живых организмов состав атмосферы Земли был бы близок к венерианскому, а температура на поверхности составляла бы около  $290^{\circ}\text{C}$ . Все это свидетельствует об исключительно важной, жизнеобеспечивающей роли живой природы и природных ландшафтов. Живые организмы

целесообразно приспосабливаются к окружающей среде и в то же время участвуют в формировании наиболее подходящей среды.

Техногенной эволюции подвержены все компоненты ландшафтов – почва, рельеф, климат, воды, воздух, флора и фауна. Миллионы лет шел медленный процесс естественной эволюции ландшафтов, сопровождающийся ростом биоразнообразия, красоты, усложнения строения, взаимоприспособленности, динамического равновесия. Начиная от возникновения жизни в архее, ландшафты Земли медленно преобразовывались от появления прокариотов, почв, зеленых водорослей – эукариот, многоклеточных животных – к животному и растительному царствам.

До возникновения жизни ландшафты Земли напоминали мертвые лунные ландшафты, без растительности и животного мира. Около 3,5 млрд. лет назад в начале архея зародилась жизнь, и стали образовываться ландшафты. Естественный "ландшафт – это природный географический комплекс, в котором все основные компоненты – растительность и животный мир, рельеф, климат, почвы, воды, (а также население и культура человека) находятся в сложном взаимодействии и взаимообусловленности, образуя однородную по условиям развития единую неразрывную систему; природные процессы в естественном ландшафте саморегулируются" [2]. Техногенные изменения природных геосистем, возникновение и рост антропогенных ландшафтов сопровождали всю историю взаимодействия человека и природной среды. Причина в том, что человек приспосабливал ландшафты к своим потребностям, тогда как остальной живой мир приспосабливается к ним.

Площадь естественных ландшафтов постоянно уменьшается. Антропогенный ландшафт преобразован человеческой деятельностью, что приводит к изменению связей природных компонентов и необходимости регулирования и контролирования происходящих процессов человеком.

Ландшафтная сфера, в которой зародилась жизнь, - это зона прямого соприкосновения, контакта, активного взаимодействия литосферы, атмосферы и гидросферы; это – биологический фокус географической оболочки, в которой наблюдается наивысшее "сгущение" жизни, в которой зародилась, развивалась и существует современная цивилизация. Ландшафтная сфера

имеет вертикальную мощность от нескольких десятков до сотен метров.

Ландшафты – это важнейшая часть Земли, и их эволюция – это основа эволюции жизни на Земле. До XX века почти не возникали проблемы устойчивости ландшафтов и экосистем. В XX веке началась их деградация. Устойчивость ландшафтов – это их способность к сохранению саморегулирования параметров в пределах, не превышающих критических значений. Устойчивость ландшафта зависит от устойчивости слагающих его компонентов. Наименее устойчивым компонентом ландшафта обычно является биота – исторически сложившаяся совокупность живых организмов, населяющих ландшафт (табл. 2).

Таблица 2

### Эволюция ландшафтов

Компонент	Природная эволюция ландшафтов	Техногенная эволюция ландшафтов
Почвы	Образование и накопление почв и их плодородия, повышение содержания гумуса	Сокращение площади
		Покрытие асфальтом, бетоном, омертвление
		Загрязнение
Литосфера, ресурсы	Медленное формирование месторождений, накопление энергии и ресурсов	Быстрое изъятие невозобновимых ресурсов без их накопления. Накопление отходов
Рельеф	Медленное естественное формирование рельефа	Техногенное переформирование рельефа
Воды	Естественное поддержание чистоты вод и их природного состава, обеспечение их естественных потоков, круговорота	Быстрое изъятие пресных вод
		Техногенное использование
		Загрязнение всех вод
		Изменение природных потоков
Воздух	Естественное поддержание чистоты атмосферного воздуха и его благоприятного состава	Загрязнение океана
		Загрязнение
		Техногенное использование
		Сокращение %% кислорода
Растительность	Поддержание разнообразия и формирование благоприятных для фауны экологических ниш, участие в круговороте веществ и в пищевых цепях, рост красоты	Переформирование потоков
		Сокращение территорий
		Загрязнение
		Сведение лесов
		Сокращение разнообразия
		Культурные растения, требующие помощи человека
		Угнетение, вытеснение
Животный мир	Поддержание биоразнообразия и участие в круговороте веществ и в пищевых цепях, рост красоты	Сокращение территорий
		Загрязнение среды
		Истребление
		Выведение культурных видов
Обеспечение круговорота веществ	Естественное обеспечение благоприятного для природы круговорота веществ	Угнетение, вытеснение
		Прерывание естественного круговорота веществ, введение техногенного и неблагоприятного потока веществ
Красота ландшафтов	Рост красоты естественных ландшафтов Земли	Введение негативных монотонных визуальных полей в городах
		Сокращение площадей естественных красивых ландшафтов
		Рост красоты культурных ландшафтов и снижение красоты техногенных территорий
Естественные	Благоприятные для флоры и фауны	Введение новых полей

физические поля	естественные поля Земли	Изменение естественных полей
		Усиление некоторых воздействий

Природным ландшафтам свойственны очень ценные качества - самоорганизация, саморегуляция, самовозобновление. Самоорганизация - это накопление селективно ценной информации, увеличение энергетического потенциала, усиление контроля отклонений, которые могут вызвать разлад в функционировании экосистем, овладение пространством и временем. Саморегуляция - использование обратных связей для стабилизации функционирования ландшафта. Самовозобновление ландшафта - это самовоспроизводство и копирование, связанное с самоорганизацией и саморегуляцией, с целью поддержания устойчивости. При этом разные элементы ландшафта выполняют функции памяти, сохранения информации [1, 2]. Поэтому произошедшие ранее крупнейшие вымирания сопровождались достаточно быстрым восстановлением ландшафтов. Это - уникальное свойство природных ландшафтов.

**Заключение.** Эволюция живой природы Земли обладает поразительным свойством прерывистости, она развивается циклами, с ростом биоразнообразия и с массовой гибелью значительной части живой природы в конце каждого цикла, с последующим самовосстановлением почти всего биоразнообразия в течение сотен тыс. или млн. лет. Самовосстановление происходит благодаря наличию информационной базы - сохранившейся живой природы. Поэтому древо эволюции - прерывистое, многоярусное, ступенчатое. Вымирания служили фильтрами, прекращающими развитие неперспективных видов, и поддерживающими развитие перспективных видов. Но наступающий период антропогенного вымирания принципиально отличается от предыдущих тем, что раньше для восстановления биоразнообразия существовала база - естественная природа. Впервые крупные антропогенные изменения ландшафтов Земли произошли в последние 150 - 200 лет, в период научно -

технической революции; они зачастую ведут к гибели и отступлению природы. Необходимо ограничение негативных антропогенных изменений ландшафтов, которые могут не восстанавливаться. Недопустимыми можно считать изменения, негативно влияющие на природу планеты и на человека. Для решения проблемы недопустимости нужно определить предельные (витальные) изменения ландшафтов (напр., витальный состав воздуха, воды, предельную лесистость, предел освоения территории природы, и пр.). Для решения проблем самовосстановления нужно выявить его механизм и пределы изменений компонентов ландшафтов, обеспечивающих самовосстановление.

На основе исследований автор предлагает следующие объективные закономерности эволюции живой природы Земли:

1. **Закон циклической прерывистой эволюции живой природы (циклического развития, вымирания и самовосстановления).**
2. **Закон прерывистой оптимизации эволюции живой природы.**
3. **Закон антропогенного не восстанавливающегося вымирания видов.**
4. **Закон эволюционного роста красоты и разнообразия объектов флоры и фауны.**
5. **Закон эволюционного роста степени искусственности среды и жизни.**

#### Литература

1. Одум Ю. Основы экологии. - М.: Мир, 1975. - 740 с.
2. Реймерс Н.Ф. Природопользование. - М., Изд-во "Мысль", 1990. - 640 с.
3. Тетиор А.Н. Антропогенная эволюция. ФРГ: Palmarium, 2013. - 453 с.
4. Тетиор А.Н. Философия множественного мира. Сетевое издание. - М.: Академия Естествознания, 2016. - 789 с..
5. Тетиор А.Н. Множественный мир. - М.: Академия Естествознания, 2020, - 858 с.