

ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ЭКОЛОГИЯ ЖИВЫХ СИСТЕМ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

УДК 327.33

DOI 10.37468/2307-1400-2024-2-85-96

СПАСЕНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА – ПЕРЕХОД К ЭКОЦИВИЛИЗАЦИИ

*Ткаченко Юрий Леонидович*¹

*Морозов Сергей Дмитриевич*¹

*Щербакова Ирина Сергеевна*¹

¹ Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана, г. Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

В статье рассматривается проблема современного глобального экологического кризиса и его возможные последствия. Указано, что главная причина кризиса – противоречие между биосферой Земли и искусственной средой обитания (техносферой), созданной человечеством. Приведён обзор наиболее общепринятой концепции преодоления кризиса биосферы и показана научная необоснованность широко распространённой идеи о необходимости радикального сокращения численности населения планеты для устойчивого развития цивилизации. Предложена альтернативная концепция бесконфликтного преодоления глобального кризиса, выживания и дальнейшего развития человечества, основанная на идеях отечественных учёных-экологов. Сделано предположение о том, что в результате реализации предложенной концепции человечество перейдёт к экоцивилизации посредством мировой цивилизационной экологической революции, первым этапом которой может стать экологизация техносферы и переход её в природоподобную экотехносферу. На примере Китая показаны практические шаги по переходу к экоцивилизации. Представлен возможный план экологизации техносферы в России, как первый шаг к построению экоцивилизации.

Ключевые слова: экоцивилизация, техносфера, экологизация, природоподобие, глобализация, коэволюция, экологический кризис, экологическая катастрофа, экологическая революция.

SAVING HUMANITY – TRANSITION TO ECOCIVILIZATION

*Tkachenko Yuri L.*¹

*Morozov Sergey D.*¹

*Shcherbakova Irina S.*¹

¹ Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russia

ABSTRACT

The article considers the problem of modern global ecological crisis and its possible consequences. It is pointed out that the main cause of the crisis is the contradiction between the Earth's biosphere and the artificial habitat (technosphere) created by mankind. A review of the most generally accepted concept of overcoming the crisis of the biosphere is given and the scientific unreasonableness of the widespread idea of the necessity of a radical reduction in the population of the planet for the sustainable development of civilization is shown. An alternative concept of conflict-free overcoming of the global crisis, survival and further development of mankind based on the ideas of domestic environmental scientists is proposed. The assumption is made that as a result of implementation of the proposed concept, mankind will move to eco-civilization through a global civilizational ecological revolution, the first stage of which may be the greening of the technosphere and its transition to nature-like eco-technosphere. On the example of China the practical steps of transition to ecocivilization are shown. A possible plan for the ecologization of the technosphere in Russia as the first step towards the construction of ecocivilization is presented.

Keywords: ecocivilization, technosphere, ecologization, nature-like, globalization, coevolution, ecological crisis, ecological catastrophe, ecological revolution.

Введение. Глобальный экологический кризис

Современная техносфера – искусственная среда обитания человека, сформировалась при отсутствии необходимых экологических знаний об устройстве и функционировании природной среды – биосферы, глобальной экосистемы планеты. Начало нарушения человеком природы исторически было связано с неолитическим сельским хозяйством. На месте ранних очагов земледелия в настоящее время находятся пустыни, образовавшиеся в результате антропогенной эрозии почв. К пониманию экологического несовершенства созданной техносферы и необходимости обеспечения экологической безопасности человечество пришло только тогда, когда жители на себе ощутили воздействие экологических проблем [1].

Влияние современной техносферы на природу планеты абсолютно негативно. Искусственная среда занимает более 60% лучшей территории суши, исключая эти площади из процесса полноценной биотической регуляции условий жизни на Земле [2]. Так же техносфера изымает большую долю природных ресурсов, в первую очередь – биомассы, а взамен не производит ничего, кроме отходов, потому что в техносфере реализован линейный поток вещества.

Глобальное воздействие на биосферу стало очевидным во второй половине XX века, когда объемы вещества и энергии, преобразуемые техносферой, стали сравнимы с планетарными потоками. Повсеместное распространение и большой масштаб экологических проблем показывает, что биосфера Земли находится в неустойчивом состоянии и уже неспособна поддерживать с необходимой точностью и надёжностью благоприятные климатические и химические параметры окружающей среды. Быстрое негативное изменение условий жизни на планете составляет наиболее губительное проявление современного глобального экологического кризиса.

А.С. Керженцев писал [3], что нынешний экологический кризис отличается от всех прошлых тем, что к небывалому дефициту ресурсов добавился небывалый избыток отходов техносферы. Они создали тромб в биологическом кру-

говороте вещества биосферы. Кроме того, что заблокировано огромное количество нужного живым организмам вещества, высокие концентрации токсичных загрязнителей стали изменять качество среды обитания человека, который не способен адаптироваться к иной среде. Даже незначительные изменения химического состава воздуха, воды и пищи вызывают патологические нарушения в организме человека. Всё это может негативно сказаться на судьбе будущих поколений людей.

1. Возможные последствия глобального экологического кризиса

Системная экология показывает, что биологический вид, превысивший поддерживающую ёмкость среды обитания, неизбежно постигает катастрофа. Причины катастрофы могут быть различными, но суть одна – резкое снижение численности или даже полное вымирание вида. Однако точно рассчитать срок наступления катастрофы для биологического вида *Homo sapiens* трудно из-за отсутствия достоверной оценки ёмкости среды (то есть планетарной биосферы в целом). Величина поддерживающей ёмкости для *Homo sapiens*, рассчитываемая методами классической экологии, возможно, была превышена еще 30 000 лет назад, что и обусловило губительный кризис верхнего палеолита.

Как писал А.С. Керженцев [4], человек – оказался единственным видом в биосфере, который посмел нарушить правило природы, ограничивающее рост численности популяций. Ещё в эпоху неолита он, по праву сильного, отобрал часть ресурсов, предназначенных биосферой другим видам. Потом нашел и освоил ресурсы, недоступные другим видам, по праву умного, что позволило ему увеличить численность популяции с её потребностями до предела возможностей самого существования биосферы.

Поэтому для оценки границ «экологической» ниши человека необходимо вводить новое понятие «техносферной» или «хозяйственной» ёмкости биосферы. Эта характеристика должна показывать максимально допустимую величину параметров техносферы, в том числе и численность населе-

ния (для конкретного типа техносферы), которую способна поддерживать, не разрушаясь, биосфера (или то, что от неё осталось). Так, А.Э. Юницкий [5] оценивает «цивилизационную ёмкость» планеты от 10 до 70 млрд. чел. по критериям запасов ресурсов и энергетической, продовольственной, экологической безопасности. При этом, согласно предложениям автора, необходимо провести коренные преобразования сельского хозяйства, энергетики, градостроительства и транспортной инфраструктуры техносферы.

В экологии известны различные способы освоения экологической ниши, которые используют биологические виды. Например, неограниченная J-стратегия ведёт к катастрофе популяции, а логистическая S-стратегия, обеспечивает устойчивое существование биологического вида на уровне своей поддерживающей ёмкости. В настоящее время человечество явно демонстрирует J-стратегию экспоненциального наращивания численности популяции. Поэтому, при сохранении существующих тенденций развития, человечество в будущем ждёт катастрофа.

Д. Медоуз с соавторами так описывают возможный характер экологической катастрофы: «Прекращение роста может принимать разные формы. Оно может произойти катастрофически быстро: неконтролируемое уменьшение численности населения одновременно с резким снижением уровня жизни. Окончание роста может выглядеть и как плавный переход, при котором воздействие человека на окружающую среду приводится в соответствие с поддерживающей способностью планеты. Упадок экономики и резкое уменьшение численности населения до уровней, которые способна выдержать окружающая среда, обязательно будут сопровождаться ухудшением здоровья людей, конфликтами и столкновениями, разрушением экосистем и вопиющим социальным неравенством» [6].

Научно обоснованы такие сценарии развития глобальных катастроф, связанных с изменениями среды обитания, которые могут сделать жизнь человека невозможной: переход атмосферы из окислительного (кислородного) состояния в вос-

становительное (аммиачное), глобальное изменение климата, пандемии опасных заболеваний. Список на этом только начинается. В сборнике [7] описаны *пятьдесят* возможных вариантов гибели человечества, но не все они строго научны.

2. Концепции преодоления экологического кризиса

Избежать губительного сценария возможно, только перейдя к S-стратегии развития популяции *Homo sapiens*, что нереально без грамотного управления всей мировой социально-экономической системой. В сентябре 2015 г. в Нью-Йорке в рамках Генассамблеи ООН прошёл очередной Саммит по устойчивому развитию. В результате был принят итоговый документ: «Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года». Сегодня концепция «устойчивого развития», которой посвящены многие исследования и в нашей стране [8], является наиболее консенсусным предложением по преодолению глобального экологического кризиса.

Вместе с тем, концепция устойчивого развития встречает серьёзную критику со стороны учёных-экологов. Как отмечает Т.А. Акимова [9], системной ошибкой концепции является то, что экологическая система Земли находится под прессом краткосрочных целей социальной и экономической систем. В результате происходит опасный перекос в сторону удовлетворения экономических интересов в ущерб экологическим. Это подтверждается тем, что цели устойчивого развития в интересах биосферы, её региональных экосистем и обеспечения благоприятных параметров среды обитания для будущих поколений оказались почти в самом конце списка из 17-ти приоритетов: «Борьба с изменением климата» – №13; «Сохранение морских экосистем» – №14; «Сохранение экосистем суши» – №15.

Так же, в мировом социуме присутствует идея сохранения любой ценой техносферы в её современном облике, выражающаяся, например, в концепции «отступления человечества». Содержание её прямо противоположно развитию и предполагает «откат» цивилизации назад. Дж. Лавлок,

автор серии книг по «гипотезе Геи» – представлении о планете Земля и её биосфере как о высшем разумном существе и мега-организме, указывает на увеличение численности населения планеты как на главный фактор экологического кризиса. В книге «Реванш Геи» Лавлок утверждает, что: «Мы увеличились в численности до такой точки, когда наше присутствие наносит ощутимый урон здоровью планеты, как болезнь. Мы берем у нее слишком много, так что она не в состоянии больше поддерживать знакомый и комфортный мир, который мы принимали как должное. Поздно надеяться на устойчивое развитие; нам нужен устойчивый откат назад» [10].

3. Возможная реализация концепции «отступления»

Каким же способом лучше всего освободить от населения территории, которые предлагается вернуть биосфере для повышения её устойчивости и повышения надёжности средообразующей функции? Путём создания благоприятных условий для переселения – дорого, путём ограничения рождаемости – долго. Поэтому в рамках традиционного неолитического мышления, присущего большинству современных людей, может быть реализован самый надёжный, проверенный тысячелетиями способ – война!

Ю.А. Бобылов в своей статье [11] пишет: «Важно, что возможное устойчивое развитие цивилизации на ближайшие тысячелетия потребует до конца XXI века снижения мирового населения в пределах 1–2 млрд. чел., но и в этом случае встает необходимость кардинального изменения нашей морали и стиля жизнедеятельности. Поскольку быстрое мирное решение этой стратегической «демографической проблемы» маловероятно, то придется пойти на спасительные «военные меры» и крупные мировые военные конфликты. В числе потенциальных агрессоров мне видятся, прежде всего, США, которые лидируют в сфере биологических НИОКР, включая генные работы».

Разумеется, вероятность реализации подобного сценария весьма высока, поэтому России необходимо принимать адекватные меры для защиты от возможного нападения с использова-

нием биологического оружия. Но можно показать не только моральную, но и естественнонаучную несостоятельность идеи «спасительных войн» для сохранения биосферы.

Во-первых, эта концепция страдает отсутствием системного подхода к пониманию принципов устройства окружающего мира и протекающих в нём процессов, так как основана, как указывает Ю.А. Бобылов, на историческом смысле смертоносной борьбы видов в живой природе и самой человеческой цивилизации, праве «сильного» на жизнь с уничтожением «слабого».

Это примитивное, поверхностное понимание функционирования биоценоза экосистемы основано на доэкологической формулировке Ч. Дарвина о «сохранении благоприятных рас в борьбе за жизнь». Но менее чем через двадцать лет после нашумевшей книги Дарвина о борьбе за существование, вышел малозаметный, узкоспециализированный труд немецкого биолога К. Мёбиуса «Устрицы и устричное хозяйство». В ней автор поместил главу «Устричная банка как биологическое сообщество или биоценоз», в которой так описал своё открытие: «Каждая устойчивая устричная банка некоторым образом есть *община* живых существ, которые именно на этом месте находят все условия, необходимые для их развития и существования» [12]. Работа К. Мёбиуса заложила основы экологии, в которой понятие биоценоза, образуемого *скоррелированным взаимодействием* различных растительных и животных видов, является ключевым при изучении экосистем.

Во-вторых, приверженцы войн за ресурсы не понимают экологической несостоятельности современной техносферы, по-прежнему основанной на базовых технологиях, открытых ещё в эпоху неолита, то есть более 10 тыс. лет назад. Да, техносфера считается высшим достижением человечества, но созданные в неолите теплоэнергетика, основанная на сжигании органического вещества, плоскостное фототрофное сельское хозяйство и линейный производственный цикл «ресурсы-отходы» принципиально остались прежними.

В.И. Вернадский ещё в 1925 г. писал в работе «Автотрофность человечества»: «Для решения социального вопроса – необходимо изменить форму питания и источники энергии, используемые человеком. Запасы энергии, находящиеся в распоряжении разума, неистощимы. Непосредственный синтез пищи, без посредничества организованных существ, коренным образом изменит будущее человека» [13].

Человечество вполне способно полностью освободить канал естественного фотосинтеза, оставив биосфере всю производимую растениями-продуцентами первичную биомассу и перейти к синтезу пищи (т.е. взять на себя экологическую функцию продуцента) путём конверсии энергии от различных источников. Уже в первой четверти XX века В.И. Вернадский писал не только о возможности применения атомной энергии, но и перечислял практически все источники, которые в наше время использует альтернативная, «нетрадиционная» энергетика.

В-третьих, создатели биологического оружия, предлагающие своё детище для «спасения цивилизации», очень хорошо изучили живые системы только до уровня организма, но не имеют должного представления о системном, биосферном уровне сложности. Они по-своему могучи, в отдельной узкой области, но недалёки, т.к. не способны предвидеть глобальные последствия применения своих разработок. Сторонники быстрого сокращения численности населения Земли, рассматривают людей не как участников биогеохимических процессов на планете, а только лишь как потребителей природных ресурсов и «едоков биомассы».

Например, прямолинейная связь: «сокращение населения – снижение потребления – снижение загрязнения» не рассматривает человечество как резервуар углекислого газа, такой же, как океан, почвы, торф, карбонатные отложения. Организм человека содержит 120 л CO_2 , углерод так же может присутствовать в человеке не только в нормальных физиологических процессах метаболизма и в клеточных структурах, но и откладываться в виде патогенных биоминералов – кальциатов.

Природа стремится самоочиститься, причем справедливо – захоранивая в главном «загрязнителе» именно те вещества, причиной поступления которых в окружающую среду является сам человек.

Сторонниками же гипотетических геноцидных биовоин, проблема утилизации освободившейся биомассы, абсолютно не рассматривается. Между тем, в состав тела человека входит углерод в количестве 23% по массе. Следовательно, при относительно быстром кремировании порядка 1 млрд. трупов, весом в среднем 70 кг, в атмосферу избыточно поступит 16,1 млн. тонн чистого углерода в виде углекислого газа, который не сможет поглотить глобальная экосистема Земли. Поэтому – надежды на уменьшение парникового эффекта в результате быстрого сокращения численности человечества несостоятельны. Климатические изменения, в результате войн различного типа, будут только нарастать.

4. Альтернативный путь

Существует ли альтернатива «отступлению» человечества и что можно предложить вместо очистительных «геноцидных войн» и войн за ресурсы? А.Д. Арманд с соавторами указали, что способ преодоления кризиса у социально-технических систем существенно отличается от поведения физико-химических и биологических систем: «В переломные исторические моменты, когда система стоит перед выбором, по какому пути пойти, этот выбор совершается не случайным сочетанием внешних и внутренних факторов, а в соответствии с целью и прогнозом, сложившимися у носителей общественно значимых идей» [14].

Решить проблему глобального экологического кризиса, на основе оптимально выбранного пути, способно только «глобальное», целостное человечество. В настоящее время в ходе глобализации наблюдается процесс его формирования. Глобализация вызывает у многих недовольство исключительно из-за неприятия навязываемой большинству цивилизационной матрицы, обладающей целым рядом недостатков, главным, из которых, является несовместимость

направления вектора развития цивилизации с вектором эволюции биосферы.

Объединение человечества реально на основе новой цивилизационной матрицы, которая сможет стать благоприятной как для Природы Земли, так и для природы человека. Её можно назвать «Экоцивилизация». Основой такой матрицы должны служить экологические знания о нашей общей среде обитания – биосфере и внутривидовая солидарность всех людей, как представителей единого биологического вида: Человека по-настоящему разумного. А. Гар полагает, что способность к сотрудничеству между людьми намного выше, чем у любого другого вида живых существ, несмотря на склонность к конфликтам – 10 тыс. лет ведения постоянных войн сделали современных людей готовыми к сотрудничеству в большей мере, чем в предыдущие исторические эпохи [15].

Бесконфликтный путь сотрудничества людей можно увидеть, если рассмотреть историю развития человеческой цивилизации с момента возникновения техносферы. Эволюция техносферы происходила скачкообразно – кроме неолитической сельскохозяйственной революции, появившейся начало самой техносфере, так же известен ряд последующих цивилизационных революций, после которых развитие техносферы резко ускорялось. Н.Ф. Реймерс [16] выделил следующие переломные моменты в истории развития человечества и техносферы: урбанистическая, промышленная, научно-техническая и информационная революции. Прогресс человечества постоянно сопровождался кризисами, но каждый раз ситуация разрешалась посредством очередной цивилизационной революции и преобразованием сложившейся техносферы.

Поэтому, на основе знаний о способах преодоления кризисов в прошлом, можно предположить, что современный глобальный экологический кризис будет преодолен универсальным способом – с помощью очередной цивилизационной революции. На этот раз – экологической. Мировая цивилизационная экологическая революция может заключаться в переходе к эконо-

цивилизации. Глобализация при этом закономерно переходит в процесс экологизации человечества. Завершением экологизации станет преодоление глобального экологического кризиса целостным человечеством.

Дальнейшее развитие цивилизации при этом пойдёт не вопреки эволюции биосферы, а совместно – коэволюционно. Н.Н. Моисеев [17] определил коэволюцию природы и общества как такое развитие человечества, которое не подрывает устойчивость биосферы, а обеспечивает взаимовыгодное развитие и биосферы и человечества.

Обобщая исторический опыт цивилизационных революций, можно представить задачи экологизации человечества следующим образом:

- **Мировоззренческий аспект:** поворот общественного сознания и образа мышления в сторону осмысления биосферы;
- **Культурный аспект:** переход от антропоцентризма к художественному познанию биосферы;
- **Политический аспект:** изменение системы государственного управления с признанием равноправия биосферы;
- **Экономический аспект:** изменение способа материального производства в сторону природо-совместимости, появление новых отраслей и экономических субъектов, обслуживающих интересы биосферы;
- **Социальный аспект:** появление новых социальных институтов, изменение социальных отношений и способов общения людей с природой на основе принципов устройства и функционирования биосферы;
- **Научно-технический аспект:** приоритет экологических исследований, разработка новой природовосстанавливающей и природоподобной техники и технологий, изменение направления вектора научно-технического прогресса в сторону конвергенции с биосферой.

5. Экоцивилизация: теория и практический аспект

В соответствии с ранее указанными аспектами цивилизационной революции можно выделить следующие составляющие экоцивилизации:

Экоцентрическое мышление. Осуществление идеи Н.Н. Моисеева и других учёных об «экологическом императиве» [18] – приоритетной роли биосферы и её региональных экосистем во всех сторонах мышления, жизни и деятельности человека. На смену антропоцентрическому мышлению человечества должен прийти экоцентризм, ставящий во главу угла наш общий дом – биосферу.

Ноократия. (От древнегреч. *noos* – разум и *kratos* – власть). «Власть разума» или «разумная власть». Новую систему государственного управления, которая сформируется в процессе экологизации государства, можно назвать ноократией, так как главные функции принятия решений должны осуществляться институтами науки – экспертными советами, профессиональными сообществами и научными учреждениями, входящими в систему государственного управления. Все принимаемые политические решения, подготовка планов развития страны и её составных частей, проведение внешней и внутренней политики должны быть научно обоснованы.

Открытое общество. Одним из принципов природоподобия является отсутствие иерархической подчиненности в живых системах, более высокого уровня, чем отдельно взятый организм. Все естественные системы являются распределёнными сетевыми структурами. К такой форме организации и стремится мировой социум в своём развитии. Это сетевое, то есть свободное от иерархической подчинённости, а объединяемое только прямыми связями между своими институтами общество. В обществе прямой связи все социальные институты взаимодействуют непосредственно друг с другом напрямую, без иерархической подчинённости какому-либо административному аппарату.

Объективная стоимость, энерговалюта и эквивалентный обмен. Главными ресурсами, необходимыми для функционирования биосферы являются энергия и запас биофильных элементов. Биосфера устроена таким образом, что через неё постоянно проходит поток энергии, в котором различные её виды превращаются в итоге в теплоту, которая рассеивается в Космосе.

Конечный объём химических элементов находится в постоянном круговороте, бессчётное число раз пробегая через процессы синтеза необходимых живым организмам ресурсов и распада образующихся отходов. Таким образом, биосфера замкнута по веществу, но не замкнута по энергии. Поэтому возможен расчёт объективной стоимости материальных и энергетических ресурсов при производстве и получении их в среде обитания. Если рассматривать поток энергии как внешний поток финансовых ресурсов, который вовлекает в «промышленное производство» биосферы материальные ресурсы, то мы увидим аналогию с деятельностью экономических субъектов мировой экономики. Денежное обращение является эквивалентом распределения энергии человечества. Поэтому в качестве универсальной, объективной меры стоимости, должны выступать единицы энергии, необходимой для возникновения и существования любых феноменов нашего мира, включая продукты общественного производства. Энергетическая валюта автоматически обеспечивает справедливое распределение общественного продукта, прозрачное ценообразование и эквивалентный обмен товарами и услугами между производителями.

Экотехносфера. Это природоподобная техносфера будущего – среда обитания человека, основанная на принципах замкнутости круговоротов вещества, синтезе необходимых ресурсов и полном разложении отходов.

В качестве примера начала реализации альтернативного пути, можно указать, что Китай уже формирует экоцивилизацию. Движение к экоцивилизации закреплено в документах Коммунистической партии Китая (КПК). На 18-м Съезде КПК, прошедшем в ноябре 2012 года, в Устав партии был включён пункт о построении в Китае экологической цивилизации. А в марте 2015 года был утверждён стратегический документ под названием «Позиция ЦК КПК и Госсовета КНР об ускорении строительства экологической цивилизации».

В докладе Си Цзинпина 19-му Съезду КПК (октябрь 2017 г.) девятый раздел «Форсировать

реформу системы экологической цивилизации, построить «прекрасный Китай», целиком был посвящён экоцивилизации: Товарищ Си отметил, что «Необходимо сформировать и внедрить в жизнь концепцию «зеленые горы и изумрудные воды – бесценное сокровище», твердо придерживаться основной государственной политики ресурсосбережения и охраны окружающей среды. К экологии следует относиться как к собственной жизни» [19].

Основой экоцивилизации служат традиционная китайская экофилософия, диалектическое мышление, теория экосистем и принцип красной линии экологической защиты – минимальные требования к поддержанию определенных уровней качества окружающей среды. К главным достижениям экоцивилизации в Китае, в настоящее время относят: снижение загрязнения атмосферы твердыми частицами на 28,8%, сокращение выбросов основных загрязняющих веществ на 18%, улучшение качества поверхностных вод, причем доля поверхностных вод, имеющих класс чистоты III или выше, достигла 83,4%. С 2017 по 2022 г. в Китае создано 462 заповедника и 187 национальных парков, определены ещё 49 территорий-кандидатов в национальные парки, общей площадью около 1,1 млн. кв. км. включающих более 700 существующих охраняемых территорий и защищающих более 80% ключевых охраняемых видов диких животных и мест их обитания [20].

Заключение. Возможности России

При крайне большом объёме задач, которые человечеству предстоит решить в будущем, возникает вопрос о том, что же нужно сделать в первую очередь, то есть – с чего начнётся мировая цивилизационная экологическая революция? Опыт всех предшествующих цивилизационных революций показывает, что последовательность реализации её аспектов идёт «снизу-вверх». Изменениям в экономике, обществе, политике, культуре и мышлении обязательно предшествует внедрение инноваций. То есть, любая цивилизационная революция начинается с создания и использования новой техники и технологий.

Изобретение и широкое применение неолитического топора, ветряных и водяных колёс, парового двигателя, атомного реактора, компьютера обусловили не только формирование новых социально-экономических и государственных моделей, но и нашли отражение в культуре, породили в сознании людей соответствующую картину мира.

По содержанию, экологическая революция будет такой же глубокой, как и неолитическая – в итоге должны измениться сами принципы материального производства, то есть – устройство техносферы. Человечеству необходимо провести *экологизацию техносферы*, чтобы перестроить её по тем же принципам, по которым устроена и работает природная среда. Это позволит гармонизировать взаимодействие биосферы и техносферы – сохранит биосферу при поддержании высокого уровня жизни людей в благоприятной для них среде.

В этом направлении Россия могла бы занять лидирующее положение благодаря большому объёму накопленных фундаментальных знаний, в том числе в области биосферологии. С технологической точки зрения, следует начинать создание экотехносферы с покрытых куполами сооружений, сочетающих в себе автономность энергоснабжения, самовоспроизводства продуктов питания, самоочищения воды и воздуха, утилизации отходов и комфортного для проживания микроклимата, предназначенных для отдельных семей или коллективных групп, а так же небольших поселков в технологически замкнутом пространстве одного или нескольких куполов, предназначенных для производства необходимых ресурсов и прочей продукции. Так же, создание автономной жилой и производственной среды может эффективно защитить жителей в случае биологической и химической войны, так как позволит легко изолировать замкнутые круговороты воздушной водной среды и пищевые цепочки от проникновения извне бактериологических средств поражения и боевых отравляющих веществ.

В итоге возможно создание небольших техносферных экопоселений. Сначала экспери-

ментальных, с целью отработки механизмов взаимодействия и интеграции семейных и коллективных комплексов, производства ресурсов, денежного обращения и энергоучёта. По мере увеличения количества экопоселений, их можно будет объединять в техносферные регионы – обособленные территории хозяйственной деятельности, совместимые с природной средой, не вызывающие её деградацию. Так возможно создать новый уклад материального производства общества и основу обеспечения жизнедеятельности людей, без ущерба для качества окружающей среды, передаваемой будущим поколениям.

Примерный план экологизации техносферы России может выглядеть следующим образом:

А. Формирование нормативно-правовой базы. Этап заключается в разработке современного комплексного экологического законодательства, с целью выделения и внедрения экологических приоритетов во все сферы социально-экономических отношений.

Б. Создание в структуре государственного управления экологического органа. Ведомство, за которым должны быть закреплены не только функции государственного надзора и контроля в экологической сфере, но и право планирования и осуществления экологических проектов и программ в сфере экологизации, планирования рационального природопользования, разработки природоподобных технологий, выпуску экологической и экологичной продукции.

В. Проведение работ по зонированию и экологической инвентаризации территории России. Провести работы по определению границ территорий России, различающихся между собой экологической обстановкой, в первую очередь выделить территории биотической регуляции, полностью занятые нетронутыми природными экосистемами, а так же определить зоны, различающиеся степенью нарушения экосистем: территории экологической нормы, территории экологического неблагополучия, территории экологического бедствия и территории полной экологической деградации.

Г. Планирование и развертывание работ по переобустройству техносферных территорий.

Для каждого типа территорий разработать и осуществить план приоритетных мероприятий по улучшению экологической ситуации, созданию энерго и экологонезависимой жилой среды, реконструкции, перемещению, перепрофилированию или ликвидации промышленных объектов, восстановлению естественных экосистем и качества природных сред, ремедиации деградировавших территорий.

В результате возможно будет создать на территории России техносферу нового типа – экотехносферу, обеспечивающую комфортные условия и высокий уровень жизни людей при сохранении качества природных сред и не нарушающую функции естественных экосистем биосферы. Опыт экотехносферного строительства, предложенный правительствам и народам мира, будет способен выдвинуть Россию на лидирующую позицию флага экологического развития цивилизации.

Список литературы

1. *Иванченко Е.А.* Обеспечение экологической безопасности граждан как приоритетная обязанность государства // Национальная безопасность и стратегическое планирование. – 2020. – № 3(31). – С. 121-126. – DOI <https://doi.org/10.37468/2307-1400-2020-3-121-126>. – EDN LMEKIJ
2. *Горшков В.Г.* Физические и биологические основы устойчивости жизни / Отв. ред. К.С. Лосев. – М.: ВИНТИ, 1995. – 470 с.
3. *Керженцев А.С.* Глобальный экологический кризис. Статья на сайте «Функциональная экология». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://functecology.ucoz.ru/blog/globalnyj_ekologicheskij_krizis/2014-03-29-4 (дата обращения: 26.05.2024)
4. *Керженцев А.С.* Метаболизм биосферы – вечный двигатель жизни: Универсальный механизм функционирования живых систем. – Beau Bassin: Lap Lambert Academic Publishing, 2018. – 111 с. – ISBN: 978-6134959285

5. Юницкий А.Э. Цивилизационная ёмкость космического дома по имени планета Земля // Безракетная индустриализация ближнего космоса: проблемы, идеи, проекты : Материалы IV международной научно-технической конференции, Марьина Горка, 18 сентября 2021 года. – Минск: ГП «СтройМедиаПроект», 2022. – С. 23-74. – EDN SICWFU.
6. Медоуз Д.Х., Медоуз Д.Л., Рандерс Й. Пределы роста: 30 лет спустя / Пер. с англ. Е.С. Оганесян; под ред. Н. П. Тарасовой. – 3-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 361 с. – ISBN 978-5-9963-2577-1.
7. Адамчик М.В. 50 версий гибели человечества. – Минск: Харвест, 2006. – 224 с.
8. Янковская Е.С. Траектория устойчивого развития Российской Федерации // Национальная безопасность и стратегическое планирование. – 2023. – № 1(41). – С. 60-70. – DOI <https://doi.org/10.37468/2307-1400-2023-1-60-70>. – EDN HQZESX
9. Акимова Т.А. О банкротстве всемирной дипломатии в целях устойчивого развития. Исторический аспект // Экология и жизнь. 2020. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ecolife.ru/zhurnal/articles/51996/> (дата обращения: 26.05.2024).
10. Lovelock J. The Revenge Of Gaia: Why The Earth Is Fighting Back And How We Can Still Save Humanity. – Penguin UK, 2007. – 240 p. – ISBN 9780141025971.
11. Бобылов Ю.А. Впереди «мировые геноцидные биологические войны» или «новый облик цивилизации»? // Национальная безопасность и стратегическое планирование. – 2019. – № 1(25). – С. 10-22. – EDN KFYVHV
12. Möbius K. Die «Auster und die Austernwirtschaft». – Berlin: Wiegand, Hempel und Parey, 1877. – 126 p.
13. Вернадский В.И. Жизнеописание. Избранные труды. Воспоминания современников. Суждения потомков. (Сер. «Открытия и судьбы»). – М.: Современник, 1993. – 688 с.
14. Арманд А.Д., Люри Д.И., Жерихин В.В. и др. Анатомия кризисов. – М.: Наука, 1999. – 238 с.
15. Гар А. Экоцивилизация и экопоэзис: создание мирного миропорядка // Экопоэзис: экогуманитарные теории и практика. – 2022. – Т.3, №1. – С. 6-17. – DOI 10.24412/2713-1831-2022-1-6-17. – EDN BOBYBW
16. Реймерс Н.Ф. Экология (Теории, законы, правила принципы и гипотезы). – М.: Журнал «Россия Молодая», 1994. – 367 с.
17. Мусеев Н.Н. Еще раз о проблеме коэволюции // Вопросы философии. – 1998. – № 8. – С. 23-34.
18. Moissejev N.N. The Ecological Imperative / In book: The Future of the Environment: The Social Dimensions of Conservation and Ecological Alternatives. – Taylor and Francis, 2013. – P. 199-203. – DOI <https://doi.org/10.4324/9781315862897>. – EDN IDJCVO
19. Полный текст доклада, с которым выступил Си Цзиньпин на 19-м съезде КПК [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://russian.news.cn/2017-11/03/c_136726299.htm (дата обращения: 26.05.2024)
20. Zhang Ju., Fu B. Eco-civilization: A complementary pathway rooted in theory and practice for global sustainable development // Ambio. – 2023. – V.52, No. 12. – P. 1882-1894. – DOI <https://doi.org/10.1007/s13280-023-01902-8>. – EDN NKGZKB

References

1. Ivanchenko E.A. Enhancement of eco-ecological safety of buildings as a priority concern of the state // National security and strategic planning. – 2020. – No 3(31). – P. 121-126. – DOI <https://doi.org/10.37468/2307-1400-2020-3-121-126>. (In Russ.)
2. Gorshkov, V.G. Physical and biological bases of life stability / Ed. by K.S. Losev. – М.: VINITI, 1995. – 470 p. (In Russ.)
3. Kerzhentsev A.S. Global ecological crisis. Article on the site «Functional Ecology». [Electronic resource]. URL: https://funcetecology.ucoz.ru/blog/globalnyj_ekologicheskij_krizis/2014-03-29-4 (accessed: 26.05.2024). (In Russ.)
4. Kerzhentsev A.S. Biosphere metabolism – eternal engine of life: Universal mechanism of functioning of living systems. – Beau Bassin: Lap

Lambert Academic Publishing, 2018 – 111 p. – ISBN: 978-6134959285. (In Russ.)

5. *Yunitsky A.E.* Civilisation capacity of the space house named planet Earth / Proceedings of the IV international scientific and technical conference «Rocketless industrialization of near space: problems, ideas, projects». – Minsk: State Enterprise «StroyMediaProject», 2022. – P. 23-74. (In Russ.)

6. *Meadows D.H., Meadows D.L., Randers J.* Limits of growth: 30 years later / Translate from Engl. by E.S. Oganessian; ed. by N.P. Tarasova. – 3rd ed. – M.: BINOM. Laboratory of Knowledge, 2014. – 361 p. ISBN 978-5-9963-2577-1. (In Russ.)

7. *Adamchik M.V.* 50 Versions of the destruction of Humanity. – Minsk: Harvest, 2006. – 224 p. (In Russ.)

8. *Yankovskaya E.S.* Sustainable development trajectory of the Russian Federation // National security and strategic planning. – 2023. – No. 1(41). – P. 60-70. – DOI <https://doi.org/10.37468/2307-1400-2023-1-60-70>. – EDN HQZESX (In Russ.)

9. *Akimova T.A.* On the bankruptcy of world diplomacy for sustainable development. Historical aspect // Ecology and Life. 2020. [Electronic resource] URL: <http://www.ecolife.ru/zhurnal/articles/51996/> (accessed: 26.05.2024). (In Russ.)

10. *Lovelock J.* The Revenge Of Gaia: Why The Earth Is Fighting Back And How We Can Still Save Humanity. – Penguin UK, 2007. – 240 p. – ISBN 9780141025971.

11. *Bobylov Yu.A.* Ahead of «world genocidal biological wars» or «new face of civilization»? // National Security and Strategic Planning. – 2019. – No. 1(25). – P. 10-22. – EDN KFVYHV (In Russ.)

12. *Möbius K.* Die «Auster und die Austernwirtschaft». – Berlin: Wiegand, Hempel und Parey, 1877. – 126 p.

13. *Vernadsky V.I.* Life Description. Selected works. Memories of contemporaries. Judgements of descendants. (Ser. «Discoveries and Fates»). – M.: Sovremennik, 1993. – 688 p. (In Russ.)

14. *Armand A.D., Lurie D.I., Zherikhin V.V.* et al. Anatomy of crises. – M.: Nauka, 1999. – 238 c. (In Russ.)

15. *Gare A.* Ecocivilization and ecoipoiesis: creating a peaceful world order // Ecoipoiesis: Eco-Human Theory and Practice. – 2022. – V.3, No.1. – P. 6-17. – DOI <https://doi.org/10.24412/2713-1831-2022-1-6-17>. – EDN BOBYBW (In Russ.)

16. *Reimers N.F.* Ecology (Theories, Laws, Rules of Principles and Hypotheses). – M.: «Russia Young», 1994. – 367 p. (In Russ.)

17. *Moiseev N.N.* Once again about the problem of co-evolution // Voprosy filosofii. – 1998. – No.8. – P. 23-34. (In Russ.)

18. *Moisseyev N.N.* The Ecological Imperative / In book: The Future of the Environment: The Social Dimensions of Conservation and Ecological Alternatives. – Taylor and Francis, 2013. – P. 199-203. – DOI:<https://doi.org/10.4324/9781315862897>. – EDN IDJCVO

19. Full text of the report delivered by Xi Jinping at the 19th CPC Congress [Electronic resource]. URL: http://russian.news.cn/2017-11/03/c_136726299.htm (accessed: 26.05.2024) (In Russ.)

20. *Zhang Ju., Fu B.* Eco-civilization: A complementary pathway rooted in theory and practice for global sustainable development // Ambio. – 2023. – V.52, No.12. – P. 1882-1894. – DOI: <https://doi.org/10.1007/s13280-023-01902-8>. – EDN NKGZKB

Статья поступила в редакцию 26 мая 2024 г.

Принята к публикации 27 июня 2024 г.

Ссылка для цитирования: Ткаченко Ю.Л., Морозов С.Д., Щербакова И.С. Спасение человечества – переход к экоцивилизации // Национальная безопасность и стратегическое планирование. 2024. № 2(46). С. 85-96. DOI: <https://doi.org/10.37468/2307-1400-2024-2-85-96>

For citation: Tkachenko Yu.L., Morozov S.D., Shcherbakova I.S. Saving humanity – transition to ecocivilization // National security and strategic planning. 2024. № 2(46). pp. 85-96. DOI: <https://doi.org/10.37468/2307-1400-2024-2-85-96>

Сведения об авторах:

ТКАЧЕНКО ЮРИЙ ЛЕОНИДОВИЧ – кандидат технических наук, доцент кафедры экологии и промышленной безопасности, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана (Национальный исследовательский университет)» (ул. 2-ая Бауманская, 5, Россия г. Москва), г. Москва, Россия

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-5278-9923>

SPIN-код: 2553-5711

e-mail: tkachenko_y_l@bmstu.ru

МОРОЗОВ СЕРГЕЙ ДМИТРИЕВИЧ – старший преподаватель кафедры экологии и промышленной безопасности, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана (Национальный исследовательский университет)» (ул. 2-ая Бауманская, 5, Россия г. Москва), г. Москва, Россия

SPIN-код: 6016-1875

e-mail: sergiomorozov@bmstu.ru

ЩЕРБАКОВА ИРИНА СЕРГЕЕВНА – старший преподаватель кафедры экологии и промышленной безопасности, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана (Национальный исследовательский университет)» (ул. 2-ая Бауманская, 5, Россия г. Москва), г. Москва, Россия

SPIN-код: 7771-6254

e-mail: i.scherbak@bmstu.ru

Information about the authors:

TKACHENKO YURI L. – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Ecology and Industrial Safety, Bauman Moscow State Technical University (National Research University), Moscow, Russia

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-5278-9923>

SPIN-код: 2553-5711

e-mail: tkachenko_y_l@bmstu.ru

MOROZOV SERGEY D. – Senior Lecturer of the Department of Ecology and Industrial Safety, Bauman Moscow State Technical University (National Research University), Moscow, Russia

SPIN: 6016-1875

e-mail: sergiomorozov@bmstu.ru

SHCHERBAKOVA IRINA S. – Senior Lecturer of the Department of Ecology and Industrial Safety, Bauman Moscow State Technical University (National Research University), Moscow, Russia

SPIN: 7771-6254

e-mail: i.scherbak@bmstu.ru