

## Геоэкология

DOI: 10.35634/UdSU.2025.53.35.001

УДК 62:502.22

*С.В. Кричевский*

### СУММА ЭКСПАНСИИ НА ЗЕМЛЕ И В КОСМОСЕ, ЭВОЛЮЦИЯ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЕ ЭКОРАЗВИТИЕМ ПРИ ПЕРЕХОДЕ К НОВОМУ МИРОПОРЯДКУ

**Аннотация.** Представлен новый подход в парадигме экспансии к развитию России и человечества, к управлению эволюцией, экологизацией и экоразвитием. Приведены основные понятия и определения. В дискурсе истории, науки, образования и практики кратко рассмотрены: «сумма экспансии» человечества на Земле и в космосе, ее структура, баланс, динамика, тенденции в аспектах земной и космической деятельности; эволюция технологий, процесс управления эволюцией и экологизацией на концептуальном уровне в XX-XXI вв., управление экоразвитием в социотехноприродной парадигме, с охватом биосферы, техносферы, социосферы. Процесс эволюции технологий и техносферы, организация и – практика управления техносферой далеки от идеалов экоразвития. Вместо перехода к – устойчивому развитию, природоподобному развитию, идет активная экспансия с турбулентным переходом к новому миропорядку в силовой парадигме, с нарастанием глобального кризиса и хаоса с негативными воздействиями на окружающую среду и общество. Необходимы анализ и переосмысление опыта, целей, перспектив экоразвития, разработка и внедрение новых подходов, идей, технологий, институтов в России и мире. Предстоит создать новую методологию и стратегию экоразвития с адаптацией для сложного переходного периода. Сформулирован ряд новых вопросов экоразвития с учетом аспектов экспансии.

**Ключевые слова:** биосфера, Земля, космос, социосфера, технология, техносфера, управление, эволюция, экспансия, экологизация.

*Для цитирования:* Кричевский С.В. Сумма экспансии на Земле и в космосе, эволюция технологий и управление экоразвитием при переходе к новому миропорядку // Управление техносферой: электрон. журнал, 2025. Т.8. Вып.3. С. 360–379. DOI: 10.35634/UdSU.2025.53.35.001

## Введение

Представим новый подход в парадигме экспансии к развитию России и человечества, к управлению эволюцией, экологизацией и экоразвитием.

Использованы материалы исследований автора в ИИЕТ им. С.И. Вавилова РАН, его публикации (2017–2025) и др. литература.

Исследования проблемы экспансии человечества и его эволюции на Земле и в космосе, влияния человечества на окружающую среду (ОС), на биосферу и будущее Земли, околоземного космического пространства (ОКП), Луны, Марса, др. объектов Солнечной системы актуальны для науки и практики. Одним из первых в России и мире это начал изучать В.И. Вернадский в 20-гг. XX в. Его идеи и труды посвящены в т.ч. и исследованиям биосферы Земли во взаимосвязи с космосом, проблемам экспансии и эволюции жизни [1].

Человечество – часть биосферы Земли, его эволюция, будущее взаимосвязаны с Землей и космосом, в т.ч. в аспектах экспансии. Экспансия – это имманентное свойство живых систем, биосферы и человечества, она осуществляется с использованием естественных и искусственных технологий.

Автор сделал новую постановку проблемы экспансии человечества в космос (Кричевский, 2023) [2, 3], по аналогии с «Суммой технологии» С. Лема (1968) [4], предложил концепцию «Сумма экспансии». 1-е сообщение сделал 18.09.2024 г. в Калуге на 59-х Научных чтениях памяти К.Э. Циолковского, 2-е сообщение – 12.10.2024 г. на симпозиуме «Биосферная космология В.И. Вернадского и современное естествознание» в МГУ им. М.В. Ломоносова. Краткий текст см. в монографии (Кричевский, 2024) [5, с. 396–398].

В данной статье впервые представлен полный вариант текста, с охватом аспектов эволюции технологий и управления экоразвитием.

Концепция «Сумма экспансии» – часть мега-концепций «Сумма эволюции» и «Управление экспансией», входящих в разрабатываемую автором мета-концепцию «Управление эволюцией», которая все это объединяет.

«Сумму экспансии» человечества на Земле и в космосе, эволюцию технологий, биосферы, социосферы, техносферы, управление ими и экоразвитием целесообразно рассматривать в парадигмах Big History, глобальной (универсальной) эволюции, с применением системного, сферного, междисциплинарного и СТП-подходов, методов истории науки и техники, прогнозирования и др. [5–7]. В идеале интегрально речь идет о сумме экспансии биосферы, социосферы, техносферы, т.е. всей СТП-системы.

Есть два сложных и открытых вопроса:

1) Как, чем и в чём измерять экспансию человечества на Земле и космосе, её объем, темпы, «качество» и «сумму экспансии»?

2) Является ли человечество не только геологической (по Вернадскому [1]), но и космической силой или может стать ей, и как управлять этой новой «геокосмической» силой, процессом экспансии на Земле и в космосе?

Аналогичные вопросы можно задать к «частям» экспансии человечества: странам (в т.ч. России), сферам деятельности, отраслям, корпорациям и т.д.

В дискурсе истории, науки, образования и практики кратко рассмотрим «сумму экспансии» человечества на Земле и в космосе с охватом аспектов космической деятельности (КД), эволюцию технологий, процесс управления эволюцией и экологизацией на концептуальном уровне в России и мире в XX–XXI вв., управление экоразвитием при переходе к новому миропорядку в условиях глобального кризиса и новой реальности.

## 1. Основные понятия и определения

Понятие «экспансия» является универсальным, междисциплинарным, в широкой трактовке охватывает все аспекты жизни и деятельности (биологические, технологические, военные, экологические, экономические, социокультурные и др.). Оно всеобъемлющее, поэтому используется в концепции «сумма экспансии» и в данной статье. Но в русском языке, в нашей стране есть традиции, особенности его применения и восприятия.

*Экспансия* – «расширение, распространение ... за первоначальные пределы» [8], «активное проникновение в какую-либо сферу» [9, с. 400].

*Экспансия человечества* – активность, деятельность, направленная на распространение, расселение на Земле и в космосе, на освоение новых территорий, пространств, ресурсов для выживания, безопасности и развития.

*«Сумма экспансии» человечества* – вся его активность по распространению на Земле и в космосе.

*Управление эволюцией технологий, техники, техносферы, биосферы, социума, человека* – «в идеале как опережающее управление ... в парадигме «направляемого развития» (Моисеев, 1999, 2000), «управляемой, направляемой универсальной эволюции» (Кричевский, 2012) ... на основе применения технологий («естественных» и «искусственных», их синтеза)» [7, с. 38–39].

*Экоразвитие* – «процесс ... развития, при котором имеет приоритет устойчивое использование природных ресурсов и охрана окружающей среды», «развитие без разрушения, ... наименьшее негативное воздействие на окружающую природную среду и ... наименьший экологический ущерб» [10].

*Инструменты экоразвития* – стратегия, технологии, технологическая платформа и др. элементы экоразвития. Также см.: [11–13].

*Управление экоразвитием* – экологизация процесса эволюции технологий, техносферы, социума и т.д., и (в идеале) экологизация всего процесса экспансии.

## 2. Сумма экспансии человечества на Земле и в космосе, баланс и динамика

Предлагается новый взгляд на экспансию, «сумму экспансии» человечества (СЭЧ) на Земле и в космосе. СЭЧ состоит из 2-х частей: земной и космической [5, с. 396–398].

Земная экспансия (ЗЭ) явно преобладает, особенно в условиях глобального кризиса. Космическая экспансия (КЭ) – с начала Космической эры (4.10.1957), длится ~68 лет. Существуют два взаимосвязанных аспекта КЭ: 1) «*витальный*» (жизнь людей вне Земли); 2) «*технический*» (технологии, техника, техносфера).

Упрощенно рассмотрим СЭЧ с выделением КЭ, некоторых параметров, соотношений, тенденций. КЭ представим кратким описанием КД в мире (1957–2024). Осуществлено 6422 запусков ракет-носителей (РН) общей массой ~2,2 млн т. В ОКП и далее выведено 20275 космических аппарата (КА) общей массой ~38 тыс. т. Еще 410 пусков были неудачными. Суммарная стартовая масса аварийных РН ~98,6 тыс. т» (по: [14, с. 4]). Интенсивность запусков РН в мире, количество, стартовая масса и др. данные представлены в [14, с. 4–30].

Вся КД в мире в 2020–2024 гг., оценка): ~450 млрд долл./год, ~0,3–0,5 % мирового рынка (по: [14, с. 24; 15, с. 86, 93]). На космические исследования ~5 % расходов на КД. На «*витальную*» КЭ (все пилотируемые полеты) ~20 % расходов на КД, ~0,05–0,1 % мирового рынка. Причем, баланс СЭЧ, в т.ч. по аспекту КЭ регулируется экономически: доля расходов, ежегодно выделяемых на КД в ведущих космических державах (~1 %), в т.ч. в РФ. Соотношения (по ежегодным расходам в экономике – на мировом рынке): ЗЭ и всей КЭ ~ 200–400: 1; ЗЭ и «*витальной*» КЭ ~1000-2000 : 1 (оценка автора, СК).

Через 100 лет после идей К.Э. Циолковского (1920–1926) о КЭ человечества, грядущем расселении вне Земли, в Солнечной системе, во

Вселенной [16, 17] темпы КЭ низкие, см. [2, 3, 5]). В СЭЧ доля усилий и затрат на «витальную» КЭ пока мала, но она растет. Сфера КД в России и мире обладает большим потенциалом развития для экспансии.

КД негативно влияет на ОС Земли и ОКП, в т.ч. из-за быстрого роста количества КА и «космического мусора» (см.: [5, 14, 18]). По прогнозам количество КА на низких орбитах к 2030 г. ~100 тыс. (по: [18]). На 1.05.2023 г. на всех орбитах было 7565 КА, на 1.01.2025 г. – 11593 КА (по: [14, с. 16]).

В мире начинается 2-я «лунная гонка», цель: освоение Луны, приоритет – внеземные ресурсы, «лучшие» участки на Луне. Есть проекты колонизации Марса, включая терраформирование для реализации идеи многопланетности цивилизации и человека как вида (И. Маск, SpaceX, США), по: [2, с. 327].

Для «витальной» КЭ необходимы новые цели КД и технологии для безопасности и высокого качества жизни людей в космосе, новые космические биосферы и др. [2, 5, 6, 19].

Чрезвычайно важный вопрос: «сможет ли в перспективе человечество стать автономным от Земли, расселиться в Космосе?», – остается открытым, вероятность его положительного решения оценивается все более пессимистично.

КЭ человечества активно развивается в виде беспилотной космонавтики, автоматических систем, робототехники, искусственного интеллекта и т.д., особенно по военному направлению. СЭЧ, баланс, динамика, количество и «качество» экспансии изменяются.

Человечество развивается в дисбалансе с Природой, с явным выходом за «пределы роста», бурно растущая техносфера деформирует, разрушает, загрязняет биосферу и поверхность Земли, загрязняет ОКП. Несмотря на декларации ООН, стратегию и цели устойчивого развития (УР), нарастает глобальный экологический кризис [7]. Предлагаются новые концепции и стратегии развития, в т.ч. «преодоления пределов роста» вместо УР [20].

Идет передел мира и переход к новому миропорядку по катастрофическому сценарию, в старом формате разделенного человечества, которое переформатируется и разделяется, но по новым основаниям, в условиях глобального кризиса и милитаризации. Растет риск мировой ядерной войны.

В контексте экоразвития возникают новые вызовы и проблемы на всех уровнях, от локального до глобального. России и человечеству не до развития «витальной» КЭ, пока не разрешится этот всемирный кризис.

В XXI в. темпы, общий объем экспансии, СЭЧ быстро нарастают, особенно на Земле. Как сохранять биосферу, ОС, управлять экоразвитием человечества на Земле и в космосе, процессом экологизации, экспансией и эволюцией техносферы, социума в новой реальности?

### **3. Эволюция технологий и управление экоразвитием**

#### **3.1. Концепции управления эволюцией и экологизацией**

Процесс развития технологий охватывает «естественную» (природную) и «искусственную» (управляемую) эволюцию биосферы Земли, техносферы и социума, включая их самоорганизующуюся и целенаправленную экологизацию под воздействием внутренних и внешних факторов в СТП-системе. Биосфера – сумма естественных технологий и объектов, техносфера – сумма искусственных технологий и объектов. В динамичной СТП-системе биосфера Земли развивается под нарастающим разрушительным воздействием социума и техносферы.

Кратко представим процесс управления эволюцией и экологизацией технологий и деятельности на концептуальном уровне. Автор систематизировал основные концепции XX–XXI вв. [5, 21]:

- 1) индустриализации (с начала XX в.);
- 2) научно-технического прогресса (НТП), надежности, безопасности (с 50-х гг. XX в.);

- 3) экологической безопасности и охраны ОС (с 70-х гг. XX в.);
- 4) экоразвития (Урсул, 1990);
- 5) УР (sustainable development) (ООН, 1992);
- 6) выживания и УР цивилизации (Урсул, 1993);
- 7) экологизации (Реймерс, 1994);
- 8) перехода к наилучшим доступным технологиям (НДТ) (ЕС, 1996);
- 9) направляемого развития (Моисеев, 1999);
- 10) устойчивого социоприродного развития (Урсул, 2006);
- 11) перехода к зеленому росту, развитию, зеленой экономике (ООН, 2012);
- 12) перехода к экономике замкнутого цикла, циклической экономике (Фонд Ellen MacArthur, 2013);
- 13) управления эволюцией технологий (Кричевский, 2013–2014);
- 14) перехода к перспективному технологическому укладу (ТУ): постиндустриальному (Иванов, 2013), зеленому (Кричевский, 2015) и др.;
- 15) перехода к ноосферной цивилизации (Урсул и др., 2014–2017);
- 16) управления эволюцией биосферы (Яблоков и др., 2015–2017);
- 17) управления эволюцией техносферы (Кричевский, 2017);
- 18) управления эволюцией СТП-систем (Кричевский, 2017);
- 19) турбулентного (вихревого) развития (Батулин и др., 2018–2019);
- 20) перехода к природоподобным технологиям и техносфере (Ковальчук и др., 2019);
- 21) преодоления пределов роста (Садовничий и др., 2023);
- 22) управления экспансией человечества на Земле и в космосе (Кричевский, 2024).

С начала XX века происходит трансформация концепций управления эволюцией и экологизацией техники. Представим это в виде 6-ти основных этапов: от (1) концепции индустриализации (преобладала в 1-й половине XX в.)

– к (2) концепции НТП (с 50-х гг. XX в.), – к (3) концепциям экобезопасности и охраны ОС, УР, экологизации (с 70-х гг. XX в.), – к (4) концепциям НДТ (с 90-х гг. XX в.), – к (5) концепциям зеленого развития, зеленой и циклической экономики, нового ТУ, ноосферогенеза, ноосферного развития (с 10-х гг. XXI в.), – к (6) концепциям управления эволюцией и экологизацией техносферы в природоподобной парадигме, управления экспансией и эволюцией в СТП-парадигме (с 20-х гг. XXI в.). По: [5, с. 396-401; 21, с. 31–32]. Также см.: [6, 20].

**Управление эволюцией биосферы.** Первую концепцию разработали и опубликовали в 2014–2017 гг. А.В. Яблоков (1933-2017), В.Ф. Левченко, А.С. Керженцев (1936-2018) [22–24]. В отличие от концепции устойчивого развития, предложили «кризисное управление», т.е. управление в условиях кризиса и неустойчивого развития общества и биосферы Земли (корректнее называть его антикризисным, СК). Ими предложен систематизированный ряд мероприятий для организации процесса управления эволюцией (управляемой эволюции) биосферы с применением адекватных новых технологий. Также см.: [25, 26]. По сути, управление эволюцией биосферы возможно только «технологическим» путем, через управление техносферой, во взаимосвязи с управлением эволюцией техносферы и социума. Однако концепция управления эволюцией биосферы еще не получила широкого распространения и применения в России и мире.

**Управление эволюцией техносферы.** Этому новому направлению в XXI в. посвящены исследования, идеи, концепции, технологии, конференции, публикации [7]. Одну из первых концепций управления эволюцией техносферы через экологизацию технологий разработал и опубликовал автор (Кричевский, 2017) [27], по аналогии с концепцией управления биосферой (см. выше).

В апреле 2017 г. состоялась первая Всероссийская конференция «Проблемы управления техносферой», начал выходить электронный журнал

«Управление техносферой» (с 2018) – уникальное издание в России и мире. Регулярно проводятся новые конференции, посвященные управлению техносферой. Предстоит создать и внедрить научные и учебные дисциплины «Техносферология», «Управление техносферой» и др. [5, 7, 21, 28].

В мире идет переход к замкнутым технологическим циклам, циклической экономике, в т.ч. для обращения с отходами производства и потребления. В сфере КД примерами являются современные многоразовые РН («Falcon-9», SpaceX, США), с 2015 г. Лидерами процесса в России на отдельных промышленных предприятиях достигнута степень замкнутости ~15 % (оценка автора, СК). Предстоит масштабировать процесс замкнутости и цикличности в экономике и техносфере на Земле и в космосе, с охватом «полного цикла» всей экспансии, – на новом «цикле экоразвития».

Еще сложнее ситуация с переходом к природоподобным технологиям и техносфере, который предложен в 2016–2019 гг. (Ковальчук и др., 2019) и идет в России по Указу Президента РФ от 2.11.2023 г. № 818 [7, с. 33, 34, 37; 21, с. 32, 35] в условиях современного кризиса, который препятствует этому переходу.

### **3.2. Управление экоразвитием при переходе к новому миропорядку**

Процесс эволюции технологий и техносферы, организация и практика управления техносферой далеки от идеалов экоразвития. Вместо перехода к УР, природоподобному развитию, идет активная экспансия с турбулентным переходом к новому миропорядку в силовой парадигме, нарастают глобальный кризис и хаос с негативными воздействиями на ОС, биосферу и социум.

В новой реальности необходимы анализ и переосмысление опыта, целей, перспектив экоразвития, разработка и внедрение новых идей, подходов, технологий, институтов экоразвития в России, СНГ, мире при переходе к новому миропорядку. Старые взгляды, подходы, инструменты экоразвития (стратегия,

технологии, технологическая платформа и др. [11–13]) малоэффективны в условиях кризиса. Необходимы новая методология и стратегия экоразвития, для нового «цикла экоразвития», в парадигме управления эволюцией и экспансией в новой реальности.

Сформулируем ряд новых вопросов экоразвития для переходного периода, которые необходимо изучать, исследовать, обсуждать и решать в науке, образовании и практике в национальном и международном форматах:

1. Новые сценарии, модели, оценки экспансии, эволюции, экологизации, экоразвития, экономики, промышленности и др. отраслей и сфер деятельности.

2. Экоразвитие и анти-экоразвитие в парадигме экспансии на Земле и в космосе в условиях кризиса, военной активности с масштабными разрушениями, загрязнениями ОС и т.д. при переходе к новому миропорядку.

3. Новые вызовы, противоречия, ограничения и возможности экоразвития.

4. Добыча и использование природных ресурсов, в т.ч. редкоземельных элементов в условиях кризиса и новой экспансии на Земле и в космосе (на Луне).

5. Преодоление пределов роста, УР, природоподобное, турбулентное развитие, трансформация стратегии и институтов экоразвития в России, СНГ и мире, с учетом экспансии, в переходный период и образ будущего после него.

### **Заключение**

Предложенный подход позволяет изучать «сумму экспансии» человечества на Земле и в космосе, ее структуру, баланс, динамику, качество экспансии и др. в аспектах истории, реалий и перспектив, внедрять новые знания в науку, образование и практику при переходе к новому миропорядку.

Использование новых знаний об экспансии и взаимодействии России и человечества с ОС, об эволюции технологий создает новые возможности для

анализа, моделирования, оценки, прогнозирования и управления процессами экспансии и эволюции биосферы, техносферы, социума в формате СТП-системы.

Предстоит переосмыслить методологию, опыт, цели, перспективы экоразвития, скорректировать и адаптировать процесс экоразвития в России, СНГ и мире, в т.ч. с учетом объема, темпов, качества и др. аспектов экспансии, к новой реальности в условиях глобального кризиса и сложного переходного периода.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вернадский В.И. Собрание сочинений: в 24 т. / Под ред. Э.М. Галимова. М.: Наука, 2013.
2. Кричевский С.В. Освоение космоса человеком: Идеи, проекты, технологии экспансии. История и перспективы. Изд. 2-е, испр. и доп. М.: Ленанд, 2022. 448 с.
3. Кричевский С.В. Проблема космической экспансии человечества и устойчивое будущее (к 65-летию Космической эры) // Международное сотрудничество в целях устойчивого развития. Сб. ст. Международной научной ассамблеи, 4–7 октября 2022 г. / Под ред. И.В. Ильина. М.: МООСИПНН Н.Д. Кондратьева, 2023. С. 152 – 159.
4. Лем С. Сумма технологии / Пер. с польск. М.: Изд-во Мир, 1968. 608 с.
5. Кричевский С.В. Аэрокосмическая деятельность: Методология, история, перспективы. Междисциплинарный анализ и прогноз. Изд. 2-е, испр. и доп. М.: Ленанд, 2024. 504 с.
6. Ильин И.В., Урсул А.Д., Урсул Т.А. Глобальный эволюционизм: идеи, проблемы, гипотезы. М.: Издательство Московского университета, 2012. 615 с.
7. Кричевский С.В. Экологическая история техники от технологий до техносферы. XX – начало XXI века. Методология, опыт, перспективы: монография / Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2023. 367 с.
8. Экспансия // Толковый словарь Ушакова. Д.Н. Ушаков. 1935-1940. [Электронный ресурс]. URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ushakov/1096202> (дата обращения: 11.10.2024).
9. Политология: Энциклопедический словарь / Общ. ред. и сост. Ю.И. Аверьянов. М.: Издательство Московского коммерческого университета, 1993. 431 с.
10. Экоразвитие // Академик. [Электронный ресурс]. URL: [https://coastal\\_zones\\_management.academic.ru/189/](https://coastal_zones_management.academic.ru/189/) (дата обращения: 1.04.2025).

11. Технологическая платформа «Технологии экологического развития». [Электронный ресурс]. URL: <http://techno-eco.ru/> (дата обращения: 11.10.2024).
12. Ершов Б.А., Устинова Е.А. Новые подходы в экологическом развитии России // Журнал Аграрная история. 2022. №9. С. 13–25. DOI: 10.52270/27132447\_2022\_9\_13.
13. Касимов Н.С. Экспертиза чистых технологий // Независимая газета. 23.04.2014.
14. Моисеев И.М. Космос – 2024. Статистический сборник. М.: Московский космический клуб, 2025. 32 с.: ил.
15. Кузнецов А.Ф. Инновационные направления развития государственного и частного сектора на мировом рынке аэрокосмических услуг // Российский внешнеэкономический вестник. 2020. №10. С. 86–99.
16. Циолковский К.Э. Вне Земли (Повесть). Калуга: Калужское общество изучения природы местного края, 1920. 118 с.
17. Циолковский К.Э. Исследование мировых пространств реактивными приборами: (переиздание работ 1903 и 1911 гг. с некоторыми изм. и доп.). Калуга: 1-я Гостип. ГСНХ, 1926. 128 с.
18. Морозов А. Космический мусорный трафик становится все более напряженным // НГ-Наука. 8.10.2024.
19. Кричевский С.В. Краткая история технологий защиты людей от радиации в космосе в России и мире в XX – начале XXI века // Вопросы истории естествознания и техники. 2025. Т. 46. № 1. С. 146–165. DOI: 10.31857/S0205960625010084.
20. Преодолевая пределы роста. Основные положения доклада для Римского клуба: монография / Под ред. В.А. Садовниченко. М.: изд-во Московского университета, 2023. 99 с.
21. Кричевский С.В. Экологическая история техники от технологий до техносферы и концепции управления эволюцией и экологизацией (XX-XXI вв.) // Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова. Годичная научная конференция, 2024. М.: ИИЕТ РАН, 2024. С. 25–35.
22. Яблоков А.В., Левченко В.Ф., Керженцев А.С. Очерки биосферологии. 1. Выход есть: переход к управляемой эволюции биосферы // Философия и космология, 2015. Т. 14. С. 91–117.
23. Яблоков А.В., Левченко В.Ф., Керженцев А.С. О концепции «управляемой эволюции» как альтернативе концепции «устойчивого развития» // Теоретическая и прикладная экология, 2017. № 2. С. 4–8.

24. Яблоков А.В., Левченко В.Ф., Керженцев А.С. Очерки биосферологии. СПб.: Свое издательство, 2017. 150 с.
25. Левченко В.Ф. Эволюционная биосферология. СПб.: СПбГЭУ, 2020. 148 с.
26. Левченко В.Ф. Управляемая эволюция биосферы (к юбилею А.В. Яблокова) // Охрана дикой природы, 2023. № 1. С. 10–14.
27. Кричевский С.В. Концепция управления эволюцией техносферы // Philosophy and Cosmology, 2017. Т. 18. С. 153–164.
28. Липаев А.А. О создании новой науки «техносферологии» // Управление техносферой: электрон. журнал, 2025. Т.8. Вып.2. С. 143–155. DOI:10.35634/UdSU.2025.52.76.001

Поступила в редакцию: 06.07.2025

#### **Сведения об авторах**

*Кричевский Сергей Владимирович*

профессор, доктор философских наук, кандидат технических наук, главный научный сотрудник Отдела истории техники и технических наук ФГБУН «Институт истории естествознания и техники имени С.И. Вавилова Российской академии наук» (ИИЕТ РАН), 125315 г. Москва, ул. Балтийская, 14, Россия.

E-mail: [postmaster@ihst.ru](mailto:postmaster@ihst.ru)

*S.V. Krichevsky*

## THE SUM OF EXPANSION ON EARTH AND IN SPACE, TECHNOLOGICAL EVOLUTION, AND MANAGEMENT OF ECO-DEVELOPMENT DURING THE TRANSITION TO A NEW WORLD ORDER

**Annotation.** The paper presents a new approach within the paradigm of expansion regarding the development of Russia and humankind, as well as the management of evolution, ecologization, and eco-development. Key concepts and definitions are introduced. Within the discourse of history, science, education, and practice, the following are briefly examined: the “sum of expansion” of humanity on Earth and in space, its structure, balance, dynamics, and trends in terrestrial and cosmic activities; the evolution of technologies; and the process of managing evolution and ecologization at a conceptual level in the 20th–21st centuries. The paper also addresses eco-development management within the socio-techno-natural paradigm, encompassing the biosphere, technosphere, and sociosphere.

The evolution of technology and the technosphere, along with current organizational practices and technosphere management, remain far from the ideals of eco-development. Instead of transitioning toward sustainable and nature-like development, there is ongoing aggressive expansion characterized by turbulent shifts toward a new world order within a power-based paradigm – accompanied by an escalating global crisis and chaos, with increasingly negative impacts on the environment and society. There is an urgent need to analyze and re-evaluate past experiences, goals, and future prospects of eco-development, and to design and implement new approaches, ideas, technologies, and institutions both in Russia and globally. A new methodology and strategy for eco-development must be created, adapted to the complexities of the current transitional period. The paper formulates a series of new questions concerning eco-development, taking into account the aspects of expansion.

**Keywords:** biosphere, Earth, space, sociosphere, technology, technosphere, management, evolution, expansion, ecologization.

*For citation:* Krichevsky S.V. [The sum of expansion on earth and in space, technological evolution, and management of eco-development during the transition to a new world order] *Upravlenie tekhnosferoi*, 2025, vol. 8, issue 3, pp. 360–379. (In Russ.). DOI: 10.35634/UdSU.2025.53.35.001

## REFERENCES

1. Vernadskii V.I. *Sobranie sochinenii: v 24 t. / Pod red. E.M. Galimova* [Collected works: in 24 volumes / ed. E.M. Galimov]. Moscow: Nauka, 2013. (In Russ.).
2. Krichevskii S.V. *Osvoenie kosmosa chelovekom: Idei, proekty, tekhnologii ekspansii. Istoriya i perspektivy* [Human space exploration: Ideas, projects, technologies of expansion. History and prospects]. *Izd. 2-e, ispr. i dop.* Moscow: Lenand, 2022, 448 p. (In Russ.).
3. Krichevskii S.V. *Problema kosmicheskoi ekspansii chelovechestva i ustoichivoe budushchee (k 65-letiyu Kosmicheskoi ery)* [The problem of humanity's space expansion and a sustainable future (towards the 65th anniversary of the Space Age)]. *Mezhdunarodnoe sotrudnichestvo v tselyakh ustoichivogo razvitiya. Sb. st. Mezhdunarodnoi nauchnoi assamblei, 4-7 oktyabrya 2022 g. / Pod red. I.V. Il'ina* [International cooperation for sustainable development. Collection of articles of the International Scientific Assembly, October 4-7, 2022 / Edited by I.V. Ilyin]. Moscow: MOSIPNN N.D. Kondratiev, 2023, pp. 152–159. (In Russ.).
4. Lem S. *Summa tekhnologii* [The amount of technology]. *Per. s pol'sk.* Moscow: Mir, 1968, 608 p. (In Russ.).
5. Krichevskii S.V. *Aerokosmicheskaya deyatel'nost': Metodologiya, istoriya, perspektivy. Mezhdistsiplinaryni analiz i prognoz* [Aerospace activity: Methodology, history, prospects. Interdisciplinary analysis and forecast]. 2-nd ed., ispr. and add. Moscow: Lenand, 2024. 504 p. (In Russ.).
6. Il'in I.V., Ursul A.D., Ursul T.A. *Global'nyi evolyutsionizm: idei, problemy, gipotezy* [Global Evolutionism: ideas, Problems, hypotheses]. Moscow: *Izdatel'stvo Moskovskogo universiteta* [Moscow University Publishing House], 2012. 615 p. (In Russ.).
7. Krichevskii S.V. *Ekologicheskaya istoriya tekhniki ot tekhnologii do tekhnosfery. XX – nachalo XXI veka. Metodologiya, opyt, perspektivy: monografiya* [The ecological history of technology from technology to the technosphere. XX – the beginning of the XXI century. Methodology, experience, prospects: monograph]. Institut istorii estestvoznaniya i tekhniki im. S.I. Vavilova RAN. Moscow: YuNITI-DANA, 2023. 367 p. (In Russ.).
8. *Jekspansija* [Expansion]. *Tolkovyi slovar' Ushakova. D.N. Ushakov. 1935-1940.* [Explanatory dictionary of Ushakov. D.N. Ushakov. 1935–1940]. Available at: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ushakov/1096202> (accessed: 11.10.2024). (In Russ.).
9. *Politologiya: Entsiklopedicheskii slovar'. Obshch. red. i sost. Yu.I. Aver'yanov* [Political Science: An encyclopedic dictionary / General ed. and comp. Yu.I. Averyanov]. Moscow: *Izdatel'stvo Moskovskogo kommercheskogo universiteta*, 1993. 431 p. (In Russ.).

10. *Ekorazvitie* [Eco-development]. *Akademik* [Academician]. Available at: [https://coastal\\_zones\\_management.academic.ru/189/](https://coastal_zones_management.academic.ru/189/) (Accessed: 1.04.2025). (In Russ.).
11. *Tekhnologicheskaya platforma «Tekhnologii ekologicheskogo razvitiya»* [Technological platform «Technologies of ecological development»]. Available at: <http://techno-eco.ru>. (Accessed: 11.10.2024). (In Russ.).
12. Ershov B.A., Ustinova E.A. *Novye podkhody v ekologicheskom razvitiy Rossii* [New approaches in the ecological development of Russia]. *Zhurnal Agrarnaya istoriya* [Journal Agrarian History], 2022. no. 9. pp. 13–25. DOI: 10.52270/27132447\_2022\_9\_13. (In Russ.).
13. Kasimov N.S. *Ekspertiza chistykh tekhnologii* [Expertise of clean technologies]. *Nezavisimaya gazeta*. 23.04.2014. (In Russ.).
14. Moiseev I.M. *Kosmos – 2024. Statisticheskii sbornik* [Space – 2024. Statistical collection]. *Moscow: Moskovskii kosmicheskii klub* [M: Moscow Space Club], 2025. 32 p. (In Russ.).
15. Kuznetsov A.F. *Innovatsionnye napravleniya razvitiya gosudarstvennogo i chastnogo sektora na mirovom rynke aerokosmicheskikh uslug* [Innovatsionnye napravleniya razvitiya gosudarstvennogo i chastnogo sektora na mirovom rynke aerokosmicheskikh uslug]. *Rossiiskii vneshneekonomicheskii vestnik* [Russian Foreign Economic Bulletin], 2020. no 10. pp. 86–99. (In Russ.).
16. Tsiolkovskii K.E. *Vne Zemli (Povest')*. [Beyond the Earth (Novella)]. *Kaluga: Kaluzhskoe obshchestv izucheniya prirody mestnogo kraja* [Kaluga: Kaluga Society for the Study of Nature of the Local Region], 1920. 118 p. (In Russ.).
17. Tsiolkovskii K.E. *Issledovanie mirovykh prostranstv reaktivnymi priborami: (pereizdanie rabot 1903 i 1911 gg. s nekotorymi izm. i dop.)* [Exploration of world spaces by jet devices: (reprint of works of 1903 and 1911 with some amendments and additions)]. *Kaluga: 1st Gostip. GSNH*, 1926. 128 p. (In Russ.).
18. Morozov A. *Kosmicheskii musornyi trafik stanovitsya vse bolee napryazhennym* [Space debris traffic is becoming more intense]. *NG-Nauka*. 8.10.2024. (In Russ.).
19. Krichevskii S.V. *Kratkaya istoriya tekhnologii zashchity lyudei ot radiatsii v kosmose v Rossii i mire v XX – nachale XXI veka* [A brief history of technologies for protecting people from radiation in space in Russia and the world in the XX – early XXI century]. *Voprosy istorii estestvoznaniya i tekhniki* [Questions of the history of natural science and technology], 2025. vol. 46. no 1. pp. 146–165. DOI: 10.31857/S0205960625010084 (In Russ.).

20. *Preodolevaya predely rosta. Osnovnye polozheniya doklada dlya Rimskogo kluba: monografiya / Pod red. V.A. Sadovnichego* [Overcoming the limits of growth. The main provisions of the report for the Club of Rome: monograph / Edited by V.A.Sadovnichy]. *M.: izd-vo Moskovskogo universiteta* [M.: Moscow University Press], 2023. 99 p . (In Russ.).
21. Krichevskii S.V. *Ekologicheskaya istoriya tekhniki ot tekhnologii do tekhnosfery i kontseptsii upravleniya evolyutsiei i ekologizatsiei (XX-XXI vv.)* [Ecological history of technology from technology to the technosphere and concepts of evolution and ecologization management (XX – XXI centuries)]. *Institut istorii estestvoznaniya i tekhniki im. S.I. Vavilova. Godichnaya nauchnaya konferentsiya, 2024* [S.I.Vavilov Institute of the History of Natural Sciences and Technology. Annual Scientific Conference, 2024]. Moscow: IET RAS, 2024. pp. 25–35. (In Russ.).
22. Yablokov A.V., Levchenko V.F., Kerzhencev A.S. *Ocherki biosferologii. 1. Vykhod est': perekhod k upravlyaemoi evolyutsii biosfery* [Essays on biospherology. 1. There is a way out: the transition to a controlled evolution of the biosphere]. *Filosofiya i kosmologiya* [Philosophy and Cosmology], 2015. vol. 14. pp. 91–117. (In Russ.).
23. Yablokov A.V., Levchenko V.F., Kerzhentsev A.S. *O kontseptsii «upravlyaemoi evolyutsii» kak al'ternative kontseptsii «ustoichivogo razvitiya»* [On the concept of "controlled evolution" as an alternative to the concept of "sustainable development"]. *Teoreticheskaya i prikladnaya ekologiya* [Theoretical and Applied Ecology], 2017. no. 2. pp. 4–8. (In Russ.).
24. Yablokov A.V., Levchenko V.F., Kerzhentsev A.S. *Ocherki biosferologii* [Essays on biospherology]. St. Petersburg: *Svoe izdatel'stvo*, 2017, 150 p. (In Russ.).
25. Levchenko V.F. *Evolyutsionnaya biosferologiya* [Evolutionary biospherology]. St. Petersburg: SPbGEU, 2020. 148 p. (In Russ.).
26. Levchenko V.F. *Upravlyaemaya evolyutsiya biosfery (k yubileyu A.V. Yablokova)* [Controlled evolution of the biosphere (for the anniversary of A.V.Yablokov)]. *Okhrana dikoi prirody* [Wildlife conservation], 2023. no. 1. pp. 10–14. (In Russ.).
27. Krichevskii S.V. *Kontseptsiya upravleniya evolyutsiei tekhnosfery* [The concept of managing the evolution of the technosphere]. *Filosofiya i kosmologiya* [Philosophy and Cosmology], 2017. vol. 18. pp. 153–164. (In Russ.).
28. Lipaev A.A. *O sozdanii novoi nauki «tekhnosferologii»* [On the creation of a new science of "Technospherology"] *Upravlenie tekhnosferoi: elektron. zhurnal* [Technosphere management:

electron. journal], 2025 vol.8, issue 2, pp. 143–155. DOI:10.35634/UdSU.2025.52.76.001 (In Russ.).

Received: 06.07.2025

***About the author***

*Krichevsky Sergey Vladimirovich*

Professor, Doctor of Philosophy, Candidate of Technical Sciences, Chief Researcher of the Department of History of Technology and Technical Sciences of the Federal State Budgetary Institution of Science «S.I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology of the Russian Academy of Sciences» (IHST RAS), 125315 Moscow, Baltiyskaya str., 14, Russia.

E-mail: [postmaster@ihst.ru](mailto:postmaster@ihst.ru)