

# PROSPECTS OF THE SPACE AGE: SUPER GLOBAL PROJECTS AND ENVIRON- MENTALLY FRIENDLY TECHNOLOGIES

**Sergey V. KRICHEVSKY,**

*Doctor of Philosophy, Professor, Acting Chief Researcher,  
Institute of the History of Science and Technology  
named after S. I. Vavilov RAS, Moscow, Russia,  
[svkrich@mail.ru](mailto:svkrich@mail.ru)*

**ABSTRACT** | The world cosmonautics, the sphere of space activity is at a difficult stage of choosing a new paradigm and development strategy. The article presents a periodization of the Space Age; basic concepts and definitions are given. The concept of further space exploration is proposed, which includes four interrelated super global projects: 1) Earth protection system from asteroid-comet hazard; 2) The Moon Exploration; 3) The Mars Exploration; 4) Cosmic Humanity. The mankind is embarking on the practical implementation of super global projects, so a transition to a new technological order along with fundamentally new technologies are necessary. A new wave of space exploration is rising in the world; the boundaries of the space activity are expanding. The humanity has to reach a new level of space exploration through creating and implementing of a global strategy that will combine new super global projects and effective, clean, environmentally friendly technologies and projects.

**Keywords:** *space activity, space age, space exploration, environment, super global projects, sustainable development, clean technology, environmentally friendly technologies and projects*

# ПЕРСПЕКТИВЫ КОСМИЧЕСКОЙ ЭРЫ: СВЕРХГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ И ЭКОЛОГИЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

**Сергей Владимирович КРИЧЕВСКИЙ,**  
*доктор философских наук, профессор, и. о. главного научного  
сотрудника, Институт истории естествознания и техники  
имени С. И. Вавилова РАН, Москва, Россия,  
[svkrich@mail.ru](mailto:svkrich@mail.ru)*

**АННОТАЦИЯ** | Мировая космонавтика, сфера космической деятельности находятся на сложном этапе выбора новой парадигмы и стратегии развития. Сделана периодизация Космической эры. Даны основные понятия и определения. Предложена концепция дальнейшего освоения космоса, включающая четыре взаимосвязанных сверхглобальных проекта: 1) Система защиты Земли от астероидно-кометной опасности; 2) Освоение Луны; 3) Освоение Марса; 4) Космическое человечество. Человечество приступает к практической реализации сверхглобальных проектов, необходим переход к новому технологическому укладу, принципиально новым технологиям. В мире поднимается новая волна освоения космоса, расширяются границы сферы космической деятельности. Предстоит выйти на новый уровень освоения космоса через создание и реализацию общемировой стратегии, синтезирующей новые сверхглобальные проекты и эффективные экологичные, чистые технологии и проекты.

**Ключевые слова:** *космическая деятельность, космическая эра, освоение космоса, окружающая среда, сверхглобальные проекты, экологичные технологии и проекты*

**В** 2017 году в мире отмечалось 60-летие космической эры, которая началась 4 октября 1957 года запуском в СССР первого искусственного спутника Земли на околоземную орбиту. В первой половине XX века ей предшествовали труды, проекты освоения космоса К. Э. Циолковского, Ф. А. Цандера и других пионеров космонавтики [1, 2].

Этот рубеж – промежуточный финиш на пути человечества в космос, момент истины, чтобы подвести итоги и оценить перспективы развития космической сферы, ее влияния на земную цивилизацию в целях выживания и развития человека и общества.

За шестьдесят лет достигнуты важные результаты в исследовании и использовании космоса для развития науки и образования, решения практических задач в экономике, обороне, охране окружающей среды и так далее. Вместе с тем в освоении космоса возник ряд проблем и противоречий из-за обострения глобального кризиса на Земле, отставания сферы космической деятельности в переходе к новому технологическому укладу, эффективным и чистым технологиям. Эти актуальные вопросы обсуждались на симпозиуме «60 лет Космической эры и новые проекты освоения космоса» на III Научных чтениях памяти К. Э. Циолковского 19 сентября 2017 года в городе Калуге, Россия. \*

**60-ЛЕТИЕ КОСМИЧЕСКОЙ ЭРЫ – МОМЕНТ ИСТИНЫ, КОГДА НЕОБХОДИМО ПОДВЕСТИ ИТОГИ И ОЦЕНИТЬ ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КОСМИЧЕСКОЙ СФЕРЫ, ЕЕ ВЛИЯНИЯ НА ЗЕМНУЮ ЦИВИЛИЗАЦИЮ**



Несмотря на выдающиеся достижения и огромный потенциал развития, космическая деятельность сейчас все более проигрывает в эффективности другим сферам. Причинами этого являются некоторые ее особенности, в том числе проблемы и ограничения, обусловленные свойствами космических проектов и технологий (см.: [3-13]).

## ОТ КРИЗИСА ЦЕЛЕПОЛАГАНИЯ К ПРОРЫВНЫМ ПРОЕКТАМ

В начале XXI века в мире возник кризис целеполагания и стратегии космической деятельности. Этот кризис еще не преодолен, но в последние годы появились новые идеи, проекты и технологии, которые обнадеживают. К ним можно отнести два новых мегапроекта: проект колонизации Марса И. Маска (2016) и проект космического государства ASGARDIA И. Р. Ашурбеи (2016-2018) [9,14,15].

Мировая космонавтика, сфера космической деятельности находятся на этапе выбора новой парадигмы и стратегии развития, что осложняется современной неустойчивой, турбулентной ситуацией на Земле.

Важное значение имеют опыт, новые стратегии освоения космоса, космические проекты и технологии XXI века, прогнозирование будущего [3-20, 23]. Необходим переход к новому технологическому укладу, без которого невозможно решить проблемы повышения безопасности и эффективности космической деятельности.

Для успешного решения актуальных проблем космонавтики и космического будущего человечества наряду с научно-технической деятельностью необходимы критическая рефлексия и междисциплинарная экспертиза новых проектов и технологий освоения космоса в целях их познания и коррекции, в том числе с учетом земных реалий.

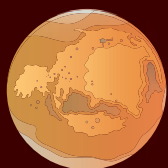
## ПЕРИОДЫ КОСМИЧЕСКОЙ ЭРЫ

**Историю космической эры можно условно разбить на три периода:**

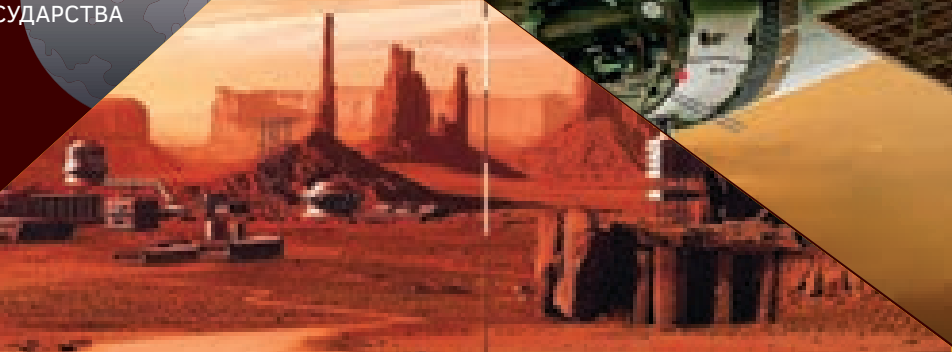
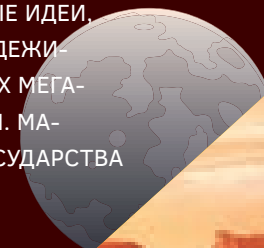
**Первый период** – начало космической деятельности (50-60-е годы XX века). Охватывает запуск первого искусственного спутника Земли на околоземную орбиту (4 октября 1957 года), первый полет человека в космос (Ю. А. Гагарин, СССР, 12 апреля 1961 года), первый выход космонавта в открытый космос (А. А. Леонов, СССР, 18 марта 1965 года), первые экспедиции к Луне и на Луну (США, 1968-1969 годы), первый выход человека на внеземное небесное тело – Луну (Н. Армстронг, США, 21 июля 1969 года).

**Второй период** – становление сферы космической деятельности как полноценной сферы деятельности общества (70-е годы XX века – 10-е годы XXI века). Она начинает затрагивать не только национальные экономики, но и глобальную экономику. В этот период пребывание людей на пилотируемых космических станциях вне Земли на околоземной орбите становится постоянным.

\*Кратко изложены материалы исследований автора по истории космической техники и деятельности и по новой НИР на тему: «Экологические аэрокосмические технологии и проекты XX-XXI веков: история, тенденции, перспективы» (гос. регистрационный № 0002-2018-0003).



В НАЧАЛЕ XXI ВЕКА В МИРЕ ВОЗНИК КРИЗИС ЦЕЛЕПОЛАГАНИЯ И СТРАТЕГИИ КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. ЭТОТ КРИЗИС ЕЩЕ НЕ ПРЕОДОЛЕН, НО В ПОСЛЕДНИЕ ГОДЫ ПОЯВИЛИСЬ НОВЫЕ ИДЕИ, ПРОЕКТЫ И ТЕХНОЛОГИИ, КОТОРЫЕ ОБНАДЕЖИВАЮТ. К НИМ МОЖНО ОТНЕСТИ ДВА НОВЫХ МЕГАПРОЕКТА: ПРОЕКТ КОЛОНИЗАЦИИ МАРСА И. МА-СКА (2016) И ПРОЕКТ КОСМИЧЕСКОГО ГОСУДАРСТВА ASGARDIA И. Р. АШУРБЕЙЛИ (2016-2018).



**Третий период** – реализация сверхглобальных проектов освоения космоса (с 20-х годов XXI века). Сверхглобальная индустриализация и постиндустриализация космической деятельности для безопасности и развития человечества на Земле и вне Земли, освоения внеземных ресурсов и объектов, дальнейшей экспансии в космос, на Луну, Марс и так далее, создание (в перспективе) баз, поселений, космического человечества.

Сущностью современного состояния космической эры является смена ее исторических периодов: завершение второго и переход к третьему, начало перехода к практической реализации сверхглобальных проектов освоения космоса. На повестке дня стран, лидирующих в сфере космической деятельности, их космических агентств, ведущих космических корпораций – начало новых масштабных проектов освоения Луны, Марса и других.

## МЕГАПРОЕКТ МКС – ПРЕДШЕСТВЕННИК СВЕРХГЛОБАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ

В ведущих космических державах (Россия, США, ЕС, Китай), крупнейших космических корпорациях (SpaceX и других) есть и реализуются стратегии, программы, проекты долгосрочного освоения космоса, в том числе международные программы и проекты, например мегапроект пилотируемой Международной

космической станции, существующей в околоземном космическом пространстве с 1998 года.

Проект Международной космической станции (МКС) иногда называют сверхпроектом: он объединил в сотрудничестве ряд ведущих космических стран и является самым дорогим в истории космонавтики (на него уже потрачено более 140 млрд долларов). Этот переходный сверхпроект обладает некоторыми свойствами сверхглобальности и предшествует полноценным сверхглобальным проектам, выполняя важную миссию по подготовке человечества к их организации и реализации.

Количество и масштаб подобных стратегий, программ и проектов, объемы финансирования из государственных и частных источников нарастают, и в XXI веке все это закономерно переходит в новое качество.

## СВЕРХГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ ОСВОЕНИЯ КОСМОСА

**Предлагаемая автором концепция дальнейшего освоения космоса охватывает ряд взаимосвязанных сверхглобальных проектов. Из множества новых проектов выделим четыре:** 1) Система защиты Земли от астероидно-кометной опасности; 2) Освоение Луны; 3) Освоение Марса; 4) Космическое человечество.



# ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

**КОСМИЧЕСКАЯ ЭРА** – новый период истории человеческой цивилизации с 1957 года, достижения и возможности которого, а также проблемы, риски и перспективы развития космических технологий и деятельности имеют чрезвычайную важность для настоящего и будущего человечества.



**НОВЫЕ ПРОЕКТЫ** – это мегапроекты, глобальные проекты, сверхпроекты, сверхглобальные и другие перспективные проекты освоения космоса.

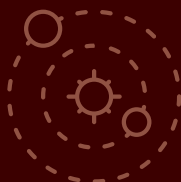
Существуют различные определения и трактовки мегапроектов и глобальных проектов. Методологический подход к их анализу изложен у И. Т. Касавина [21].

Понятие мегапроекта, как правило, связывают с пространственно-временными характеристиками (значительной размерностью, многолетним сроком реализации) и стоимостью (более 1 млрд долларов). Глобальные проекты имеют общепланетарный масштаб, оказывают сложное комплексное воздействие на различные сферы деятельности общества и окружающую среду.

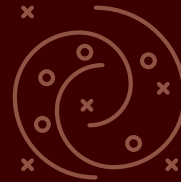
Предложим новую структуру и классификацию как физического пространства, так и пространства деятельности, которые будем использовать для обозначения новых периодов космической эры и проектов освоения космоса. Для этого конкретизируем размытое и нечеткое понятие «глобальное» (см. в [22]), представив его в виде трех масштабов (уровней):



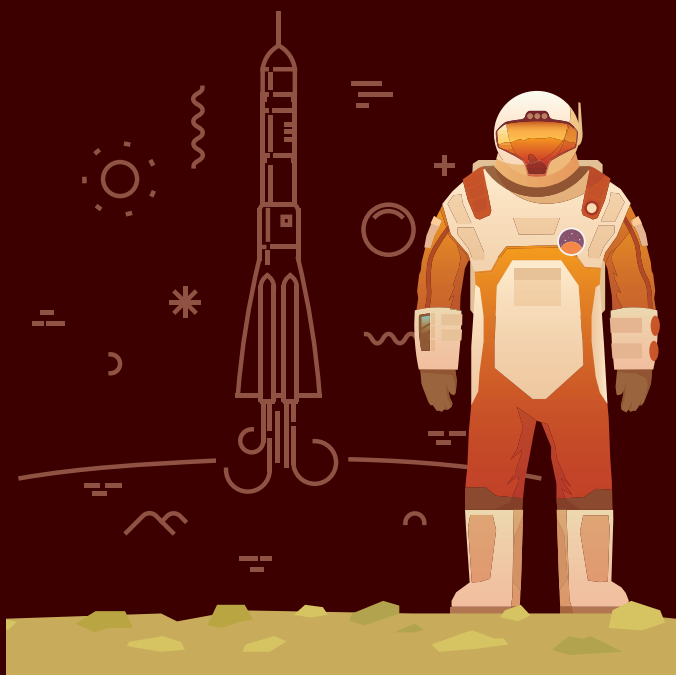
1) Планетарно-глобальный (масштаб пространства Земли)



2) Сверхглобальный (масштаб Солнечной системы и нашей Галактики)



3) Универсально-глобальный (масштаб Вселенной)



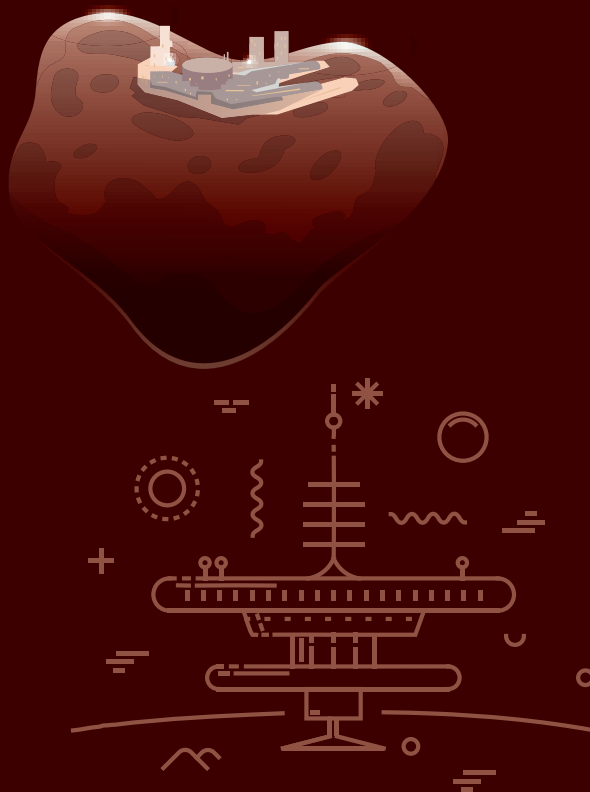
**ЭКОЛОГИЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОЕКТЫ** – соответствующие экологическим нормам или опережающие их, не оказывающие вредного воздействия на окружающую среду (ОС), жизнь и здоровье людей или оказывающие меньшее негативное воздействие по сравнению с другими, а также обладающие свойствами рационального, минимального потребления природных ресурсов.

К ним относятся чистые, «зеленые» технологии, наилучшие доступные технологии. Однако существует сложная коллизия между унаследованными («грязными», «черными» и другими) технологиями, наилучшими доступными технологиями и чистыми, «зелеными» технологиями [8, 10].

**СВЕРХГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ** – это проекты, выходящие за пределы географического пространства Земли, социального пространства человечества, планетарных связей, эффектов, последствий и охватывающие пространство Солнечной системы и нашей Галактики (в пределе).

Сверхглобальные проекты обладают свойствами утопий, а также аттракторов с синергетическими эффектами. Эти проекты могут выполнить роль супермагистралей для организации и реализации устойчивого развития человечества. (Здесь имеется в виду общее понятие «супермагистралей устойчивого развития» по А. Д. Урсулу и Т. А. Урсул [24]).

Свойства, особенности, воздействия и последствия таких проектов, в том числе негативные и отдаленные, недостаточно изучены.



Эти проекты расположены в порядке нарастания сложности и сроков реализации. Их описание смотри в статьях автора [9, 10]. Они давно известны и широко обсуждаются в научной среде и обществе, но новизна состоит в том, что сейчас происходит переход к их практической реализации.

Одна из важных проблем – что выбрать в качестве приоритета: освоение Луны или Марса? С начала XXI века было множество дискуссий и решений, в том числе на высших государственных уровнях в России и США, в которых предлагалось приступить сразу к освоению Марса из-за бесперспективности освоения Луны. Но в последние годы пришло понимание необходимости идти в дальний космос через Луну, ее освоение и включение в деятельность человечества в дополнение к хозяйству Земли.

Важно отметить, что между указанными четырьмя сверхглобальными проектами существуют сложные взаимосвязи, которые необходимо учитывать.

Реализация сверхглобальных проектов является сверхзадачей человечества на новом этапе космической эры на пути к ее 100-летию (в 2057 году), в течение всего XXI века и далее. В настоящее время необходимо сделать сложный выбор: каким образом, по какой стратегии, используя какие ресурсы и какими темпами следует к ней приступить.

## МЫ ЖИВЕМ В ЭПОХУ ПЕРЕХОДА К ТРЕТЬЕМУ ПЕРИОДУ КОСМИЧЕСКОЙ ЭРЫ, КОГДА НА ПОВЕСТКЕ ДНЯ ВСТАЕТ ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ СВЕРХГЛОБАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ ОСВОЕНИЯ КОСМОСА

**Существует ряд задач, которые предстоит решить:**

1. Определение приоритетов.
2. Новые правила игры в сфере космической деятельности.
3. Организация международного сотрудничества.
4. Экономические механизмы, ресурсы.
5. Переход к новому технологическому укладу и принципиально новым технологиям. Причем решить эти задачи возможно только при наличии необходимых условий и объединении усилий и ресурсов на нашей планете.

Сверхглобальные проекты дополняют и развивают осуществляемую космическую деятельность, глобальные космические системы (системы мониторинга окружающей среды, телекоммуникационные и другие). Они необходимы для объединения мирового сообщества, перехода к новому качеству процесса освоения космоса в целях выживания и развития человечества в парадигме предельной стратегической перспективы, направленной на защиту Земли, земной цивилизации и создание космического человечества [9].

**Рассмотренная система из четырех сверхглобальных проектов является открытой и может быть трансформирована и дополнена, например:**

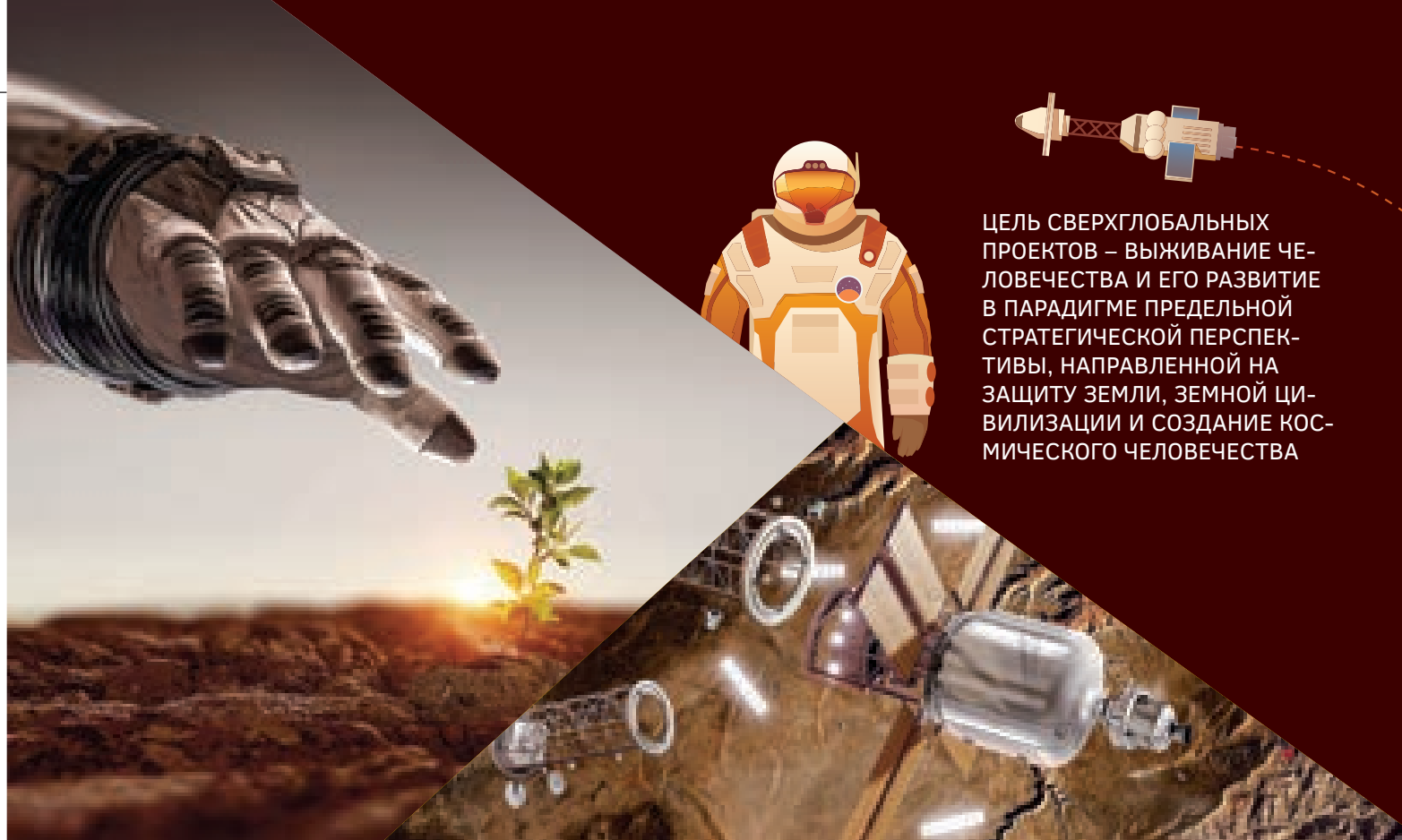
- солнечной космической энергетической системой для обеспечения энергией цивилизации на Земле;
- добычей на астероидах природных ресурсов, жизненно важных для человечества;
- развитием системы защиты Земли с охватом новых видов угроз и противодействия им (например, опасным воздействиям и последствиям сверхмощных магнитных бурь из-за повышения активности Солнца и так далее);
- поиском внеземной жизни, обитаемых экзопланет, внеземных цивилизаций в целях дальнейшей экспансии, контакта, защиты и так далее.

В мире поднимается новая волна освоения космоса, расширяются границы сферы космической деятельности, идет переход к новым космическим технологиям, направленным на повышение безопасности и эффективности.

Человечеству предстоит выйти на новый уровень освоения космоса через создание и реализацию общей сверхглобальной стратегии, синтезирующей новые сверхглобальные проекты и эффективные чистые технологии в парадигме сбалансированного устойчивого «зеленого» развития на Земле и в космосе.

## ЭКОЛОГИЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОЕКТЫ ОСВОЕНИЯ КОСМОСА

Проблема исследования, создания и реализации экологичных космических технологий и проектов является сложной и междисциплинарной. Ситуация дополнительно осложняется отсутствием устоявшейся терминологии и критериев оценки экологичности («чистоты», «зелености») технологий и проектов (космических и других), а также их быстро нарастающим количеством.



ЦЕЛЬ СВЕРХГЛОБАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ – ВЫЖИВАНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА И ЕГО РАЗВИТИЕ В ПАРАДИГМЕ ПРЕДЕЛЬНОЙ СТРАТЕГИЧЕСКОЙ ПЕРСПЕКТИВЫ, НАПРАВЛЕННОЙ НА ЗАЩИТУ ЗЕМЛИ, ЗЕМНОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ И СОЗДАНИЕ КОСМИЧЕСКОГО ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

Общее количество выданных патентов в мире > 70 млн (по: [25, с. 35]), однако неизвестно, сколько из них относится к экологичным. В первом приближении таких несколько тысяч, среди которых ~ 1000 относятся к космическим технологиям (оценка автора).

Существует значительный потенциал экологизации техники и деятельности за счет перехода к экологичным технологиям и проектам, многие разработаны и созрели для реализации. Но большинство этих идей, технологий, проектов не внедрены в практику (см. примеры в [10, р. 102]). По имеющейся информации, в мире внедряется менее 10 % патентов. Причем в XXI веке значительное количество новых технологий не патентуется – они создаются, существуют и реализуются в режиме коммерческой тайны.

## НОВЫЕ ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ЭКОЛОГИЧНЫЕ КОСМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОЕКТЫ

**Обобщая доступную информацию об идеях, патентах, проектах, их можно систематизировать и представить в виде следующего краткого списка:**

1. Новые ракетные технологии: новое топливо («зеленое», нетоксичное, нанотопливо и др.), новые двигатели (лазерные, плазменные и др.) и ракеты-носители, многоразовые возвращаемые ступени, одноступенчатые ракеты-носители и так далее.
2. Технологии минимизации, переработки отходов, мусора, очистки от них окружающей среды.
3. Нереактивные, неракетные технологии полетов, перемещения в космосе на новых физических принципах, в перспективе – на основе гравитационных, квантовых и других эффектов.
4. Бесшумные (вне и внутри) летательные аппараты.
5. «Безотходные» летательные аппараты в космосе.
6. Чистый полный жизненный цикл космической техники и деятельности.
7. Принципиально новые технологии обеспечения жизнедеятельности и безопасности людей в космосе.
8. Космический лифт Земля – Луна, тросовые системы и другое.
9. Солнечные космические электростанции.
10. Специальные проекты для перехода космической отрасли к наилучшим доступным



технологиям, чистым, «зеленым» технологиям (например: Clean Space Initiative – инициатива «Чистый космос» в Европейском космическом агентстве (Европейский союз), с 2013 года [26]).

Данный список открыт и его можно продолжить.

Главной проблемой является организация процесса внедрения принципиально новых технологий, их экспертиза, оценка, менеджмент.

## ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ

1. В данной статье рассмотрен оптимистический сценарий дальнейшего освоения космоса, хотя автор понимает, что ему не избежать острой критики сторонников приоритетного решения земных проблем, минимизации космической деятельности.

2. Сделана периодизация космической эры, выделены три периода (первый: 50–60 годы XX века; второй: 70-е годы XX века – 10-е годы XXI века; третий: с 20-х годов XXI века).

3. Сейчас мы находимся на переходном этапе от второго периода к третьему, в мире поднимается новая волна освоения космоса и начинается переход к практической реализации сверхглобальных проектов.

4. Сверхглобальные проекты освоения космоса могут выполнить роль аттрактора и супермагистралей для устойчивого развития цивилизации.

5. Предложена концепция дальнейшего освоения космоса, включающая четыре взаимосвязанных сверхглобальных проекта в качестве основы долгосрочной космической стратегии человечества.

6. Успешная реализация сверхглобальных проектов освоения космоса возможна только при переходе к новому технологическому укладу, принципиально новым эффективным, чистым технологиям. Приведен краткий список новых перспективных экологичных космических технологий и проектов, который открыт для дополнений.

7. В России и мире существует большой потенциал экологизации космической техники и деятельности, множество готовых экологичных технологий, проектов, но процессом перехода к ним необходимо управлять.

8. Необходима теория освоения космоса, которой до сих пор нет, и ее предстоит разработать.

9. Целесообразно создать Институт освоения космоса для исследований проблем теории и практики.

## Литература



1. Циолковский К. Э. Промышленное освоение космоса. М.: Машиностроение, 1989. 280 с.
2. Цандер Ф. А. Проблемы межпланетных полетов. М.: Наука, 1988. 232 с.
3. Космическая эра 2001. Прогнозы на 2001 год: пер. с англ. / под ред. В. С. Емельянова. М.: Мир, 1970. 415 с.
4. Гэтланд К., Шарп М., Скиннер Д. и др. Космическая техника: иллюстрированная энциклопедия: пер. с англ. / под ред. С. Д. Гришина. М.: Мир, 1986. 296 с.
5. Гришин С. Д., Лесков Л. В. Индустриализация космоса: проблемы и перспективы. М.: Наука, 1987. 352 с.
6. Власов М. Н., Кричевский С. В. Экологическая опасность космической деятельности. Аналитический обзор / отв. ред. А. В. Яблоков. М.: Наука, 1999. 238 с.
7. Михайлов В. П. Ракетные и космические загрязнения: история происхождения / пред. и ред. В. С. Авдеевский. М.: ИИЕТ РАН, 1999. 238 с.
8. Кричевский С. В. «Зеленая» космонавтика для будущего человечества // Земля и Вселенная. 2014. № 6. С. 34–42.
9. Krichevsky S. Cosmic Humanity: Utopia, Realities, Prospects // Future Human Image. 2017. Vol. 7. P. 50–70.
10. Krichevsky S. Super Global Projects and Environmentally Friendly Technologies Used in Space Exploration: Realities and Prospects of the Space Age // Philosophy & Cosmology. 2018. Vol. 20. P. 92–105.
11. Галимов Э. М. Замыслы и просчеты: Фундаментальные космические исследования в России последнего десятилетия. Двадцать лет бесплодных усилий. М.: Едиториал УРСС, 2010. 304 с.
12. Государственная корпорация по космической деятельности РОСКОСМОС [Электронный ресурс]: офиц. сайт. URL: <https://www.roscosmos.ru> (Дата обращения 11.03.2018).
13. NASA (США) [Электронный ресурс]: офиц. сайт. URL: <https://www.nasa.gov> (Дата обращения 11.03.2018).
14. SpaceX (США) [Электронный ресурс]: офиц. сайт. URL: <http://www.spacex.com> (Дата обращения 11.03.2018).
15. Asgardia – The Space Nation [Электронный ресурс]. URL: <https://asgardia.space> (Дата обращения 11.03.2018).
16. Глобальное будущее 2045. Конвергентные технологии (НБИКС) и трансгуманистическая революция / под ред. Д. И. Дубровского. М.: Изд-во МБА, 2013. 272 с.
17. Космонавтика XXI века: попытка прогноза развития до 2001 года / под. ред. Б. Е. Чертока. М.: РТСОфт, 2010. 864 с.

18. Пилотируемая экспедиция на Марс / глав. ред. А.С. Коротеев. М.: Российская академия космонавтики им. К.Э. Циолковского, 2006. 320 с.
19. Прогнозирование будущего: новая парадигма / под ред. Г.Г. Фетисова и В.М. Бондаренко. М.: Экономика, 2008. 283 с.
20. **Турчин А.В., Батин М.А.** Футурология. XXI век: бессмертие или глобальная катастрофа? М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. 263 с.
21. **Касавин И.Т.** Мегaproекты и глобальные проекты: наука между утопизмом и технократизмом // Вопросы философии. 2015. № 9. С. 40–56.
22. **Урсул А.Д., Урсул Т.А.** Глобально-космическая революция в науке // Философская мысль. 2017. № 2. С. 26–45. DOI: 10.7256/2409–8728.2017.2.21876
23. Where are the Voyagers now? [Электронный ресурс] // Voyagers. Mission Status. Jet Propulsion Laboratory. California Institute of Technology. NASA. URL: <http://voyager.jpl.nasa.gov/where/index.html> (Дата обращения: 11.03.2018).
24. **Урсул А.Д., Урсул Т.А.** Универсальный (глобальный) эволюционизм и глобальные исследования [Электронный ресурс] // Философская мысль. 2012. № 1. С. 46–101. URL: [http://e-notabene.ru/fr/article\\_116.html](http://e-notabene.ru/fr/article_116.html) (Дата обращения: 11.03.2018).
25. **Дыков, М.А., Кравец А.Г., Коробкин Д.М.** и др. Автоматизированная система принятия решений при патентной экспертизе // Известия Волгоградского государственного технического университета. 2014. Вып. 20. № 6. С. 35–41.
26. Clean Space / Green technologies [Электронный ресурс] // ESA. URL: [http://www.esa.int/Our\\_Activities/Space\\_Engineering/Clean\\_Space/Green\\_technologies](http://www.esa.int/Our_Activities/Space_Engineering/Clean_Space/Green_technologies) (Дата обращения 11.03.2018)

## References

1. **Tsiolkovskiy K.E.** Promyshlennoe osvoenie kosmosa. Moscow: Mashinostroenie, 1989. 280 p.
2. **Tsander F.A.** Problemy mezhpplanetnykh poletov. Moscow: Nauka, 1988. 232 p.
3. Kosmicheskaya era 2001. Prognozы na 2001 god. Ed. by V.S. Emel'yanov. Moscow: Mir, 1970. 415 p.

4. **Getland K., Sharp M., Skinner D.** i dr. Kosmicheskaya tekhnika: illyustrirovannaya entsiklopediya / Ed. by S.D. Grishin. Moscow: Mir, 1986. 296 p.
5. **Grishin S.D., Leskov L.V.** Industrializatsiya kosmosa: problemy i perspektivy. Moscow: Nauka, 1987. 352 p.
6. **Vlasov M.N., Krichevskiy S.V.** Ekologicheskaya opasnost' kosmicheskoy deyatel'nosti. Analiticheskiy obzor. Ed. by A.V. Yablokov. Moscow: Nauka, 1999. 238 p.
7. Mikhaylov V.P. Raketnye i kosmicheskie zagryazneniya: istoriya proiskhozhdeniya / Ed. by V.S. Avduyevskiy. Moscow: IIET RAN, 1999. 238 p.
8. **Krichevskiy S.V.** «Zelenaya» kosmonavtika dlya budushchego chelovechestva, Zemlya i Vselennaya. 2014, No 6, pp. 34–42.
9. Krichevsky S. Cosmic Humanity: Utopia, Realities, Prospects, Future Human Image, 2017, Vol. 7, pp. 50–70.
10. **Krichevsky S.** Super Global Projects and Environmentally Friendly Technologies Used in Space Exploration: Realities and Prospects of the Space Age, Philosophy and Cosmology, 2018, Vol. 20, pp. 92–105.
11. **Galimov E.M.** Zamysly i proshchety: Fundamental'nye kosmicheskie issledovaniya v Rossii poslednego dvadtsatiletiya. Dvadtsat' let besplodnykh usiliy. Moscow: Editorial URSS, 2010, 304 p.
12. Gosudarstvennaya korporatsiya po kosmicheskoy deyatel'nosti ROSKOSMOS, available at: <https://www.roscosmos.ru> (Retrieval date: 11.03.2018).
13. NASA (USA), available at: <https://www.nasa.gov> (Retrieval date: 11.03.2018).
14. SpaceX (USA), available at: <http://www.spacex.com> (Retrieval date: 11.03.2018).
15. Asgardia – The Space Nation, available at: <https://asgardia.space> (Retrieval date: 11.03.2018).
16. Global'noe budushchee 2045. Konvergentye tekhnologii (NBIKS) i transgumanisticheskaya revolyutsiya. Ed. by D.I. Dubrovskiy. Moscow: MBA Publ., 2013. 272 p.
17. Kosmonavtika XXI veka: popytka prognoza razvitiya do 2001 goda. Ed. by B.E. Chertok. Moscow: RTSoft, 2010. 864 p.
18. Pilotiruemaya ekspeditsiya na Mars. Ed. by A.S. Koroteev. Moscow: Rossiyskaya akademiya kosmonavtiki im. K.E. Tsiolkovskogo, 2006. 320 p.
19. Prognozirovaniye budushchego: novaya paradigma. Eds. G.G. Fetisov, V.M. Bondarenko. Moscow: Ekonomika, 2008. 283 p.

20. **Turchin A.V., Batin M.A.** Futurologiya. XXI vek: bessmertie ili global'naya katastrofa? Moscow: BINOM. Laboratoriya znaniy, 2013. 263 p.
21. **Kasavin I.T.** Megaproekty i global'nye proekty: nauka mezhdz utopizmom i tekhnokratizmom, Voprosy filosofii, 2015, No 9, pp. 40–56.
22. **Ursul A.D., Ursul T.A.** Global'no-kosmicheskaya revolyutsiya v nauke, Filosofskaya mysl', 2017, No 2, pp. 26–45. DOI: 10.7256/2409–8728.2017.2.21876
23. Where are the Voyagers now? Voyagers. Mission Status. Jet Propulsion Laboratory. California Institute of Technology. NASA. available at: <http://voyager.jpl.nasa.gov/where/index.html> (Retrieval date: 11.03.2018).
24. **Ursul A.D., Ursul T.A.** Universal'nyy (global'nyy) evolyutsionizm i global'nye issledovaniya, Filosofskaya mysl', 2012, № 1, pp. 46–101, available at: [http://e-notabene.ru/fr/article\\_116.html](http://e-notabene.ru/fr/article_116.html) (Retrieval date: 11.03.2018).
25. **Dykov M.A., Kravets A.G., Korobkin D.M., Ukustov S.M., Sal'nikov M.Yu.** Avtomatizirovannaya sistema prinyatiya resheniy pri patentnoy ekspertize, Izvestiya Volgogradskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta, 2014, iss. 20, No 6, pp. 35–41.
26. Clean Space, Green technologies, ESA, available at: [http://www.esa.int/Our\\_Activities/Space\\_Engineering/Clean\\_Space/Green\\_technologies](http://www.esa.int/Our_Activities/Space_Engineering/Clean_Space/Green_technologies) (Retrieval date: 11.03.2018).

© Кривевский С. В., 2018

## История статьи:

Поступила в редакцию: 12.01.2018  
Принята к публикации: 18.02.2018

Модератор: Плетнер К. В.

Конфликт интересов: отсутствует

## Для цитирования:

Кривевский С. В. Перспективы Космической эры: сверхглобальные проекты и экологичные технологии // Воздушно-космическая сфера. 2018. №1. С. 6–15.