

Министерство культуры Российской Федерации
Российская академия наук
Комиссия по разработке научного наследия К.Э. Циолковского
Государственный музей истории космонавтики
имени К.Э. Циолковского

**К.Э. ЦИОЛКОВСКИЙ.
ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ**

Материалы
57-х Научных чтений, посвященных разработке научного
наследия и развитию идей К.Э. Циолковского

Часть 2

Калуга, 2022

The Ministry of Culture of the Russian Federation
The Russian Academy of Sciences
Commission for developing the scientific heritage of K.E. Tsiolkovsky
The K. Tsiolkovsky State Museum of the History of Cosmonautics

**K.E. TSIOLKOVSKY.
HISTORY AND MODERNITY**

Materials of the LVII th Scientific Readings
devoted to the development of K.E. Tsiolkovsky's
scientific heritage and ideas

Part 2

Kaluga, 2022

57-е Научные чтения, посвященные разработке научного наследия и развитию идей К.Э. Циолковского 2022 г., проводятся при содействии Правительства Калужской области

Ответственные за выпуск:

Н.А. Абакумова, А.А. Мясников, Л.Н. Канунова

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Академик РАН М.Я. Маров (председатель), Н.А. Абакумова (заместитель председателя), д-р техн. наук, проф. В.А. Алтунин, д-р техн. наук, проф. М.Ю. Беляев, канд. техн. наук Н.Б. Бодин, д-р техн. наук, проф. В.В. Воробьёв, д-р техн. наук, проф. Л.В. Докучаев, М.В. Доронина, Т.Н. Желнина, д-р физ.-мат. наук, проф. В.В. Ивашкин, Л.Н. Канунова (отв. секретарь), д-р техн. наук, доц. А.А. Комов, д-р филос. наук, канд. техн. наук, проф. С.В. Кричевский, канд. техн. наук, доцент Ю.Г. Коковкин, д-р филос. наук В.В. Лыткин, д-р филос. наук, проф. В.М. Мапельман, д-р техн. наук, проф. Ю.А. Матвеев, д-р мед. наук, проф. Э.И. Мащнев, канд. ист. наук А.А. Мясников, д-р техн. наук, проф. А.А. Позин, Г.А. Сергеева, Е.А. Тимошенкова, канд. ист. наук А.В. Хорунжий, д-р техн. наук, проф. О.С. Цыганков.

К.Э. ЦИОЛКОВСКИЙ. ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ

Материалы 57-х Научных чтений, посвященных разработке научного наследия и развитию идей К.Э. Циолковского. Калуга: ИП Стрельцов И.А. (Изд-во «Эйдос»). 2022.

© Авторы докладов, 2022

Секция 6
«КОСМОНАВТИКА И ОБЩЕСТВО.
ФИЛОСОФИЯ К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО»

УДК 008:52; 629.78
eLIBRARY.RU: 89.00.00

Кричевский С.В.
доктор философских наук
профессор
главный научный сотрудник
ИИЕТ им. С.И. Вавилова РАН
г. Москва

ЭКСПАНСИЯ В КОСМОС: УТОПИЯ И ФАЛЬСТАРТ
ИЛИ ВОЗМОЖНОСТЬ И НЕОБХОДИМОСТЬ
(ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА)

EXPANSION INTO SPACE: UTOPIA AND FALSE START
OR POSSIBILITY AND NECESSITY
(THEORY AND PRACTICE)

Аннотация. Рассмотрена эволюция проблемы экспансии в космос в XX-XXI веках в контексте теории и практики в России и мире. В 20-х гг. XXI века меняется отношение к данной проблеме, стратегиям безграничной и ограниченной экспансии. В условиях нарастания глобального кризиса на Земле происходят пересмотр целей, приоритетов освоения космоса, возможности и необходимости экспансии, постоянной жизни людей вне Земли. Выделены 4 взаимосвязанных аспекта. Сформулированы выводы.

Ключевые слова: космическое будущее, проблема, стратегия, цивилизация, человек, экспансия в космос.

Abstract. The evolution of the problem of expansion into space in the 20th and 21st centuries in the context of theory and practice in Russia and the world is considered. In the 20s of the 21st century, the attitude towards this problem, strategies of unlimited and limited expansion, is changing. In the conditions of the growing global crisis on Earth, there is a revision of the goals, priorities of space exploration, the possibility and necessity of expansion, the permanent life of people outside the Earth. 4 interrelated aspects are highlighted. Conclusions are formulated.

Keywords: space future, problem, strategy, civilization, human, expansion into space.

Проблема экспансии в космос поставлена и рассмотрена в трудах К.Э. Циолковского (в повести «Вне Земли» (1920) [1], плане освоения космоса из 16-ти пунктов (1926) [2, с. 114-117]) и др. авторов в XX-XXI веках [3-6].

Проблема экспансии в космос в целях выживания и развития человека и человечества в пространстве «Земля + космос» является экзистенциальной, чрезвычайно сложной, предельной, ключевой, «вечной» проблемой освоения космоса. Постановка проблемы экспансии, колонизации Солнечной системы, попытки ее решения в теории и практике в XX веке были основой целеполагания и развития космонавтики в нашей стране и мире.

В 20-е гг. XXI века в условиях нарастания глобального кризиса на Земле, в политике, науке, практике, общественном сознании происходит пересмотр целей, приоритетов освоения космоса, возможностей и необходимости экспансии, постоянной жизни людей вне Земли. В США, ЕС и ряде др. стран реализуются концепция устойчивого освоения космоса человеком и стратегия безграничной экспансии. В России все более преобладают политика и стратегия ограниченной экспансии, беспилотного освоения космоса [6, с. 12].

Кратко рассмотрим 4 взаимосвязанных аспекта экспансии в космос в контексте теории и практики: 1. Утопия (идеальное представление в парадигме космического будущего человека и человечества). 2. Фальстарт (преждевременное начало при отсутствии необходимых и достаточных условий, ресурсов, технологий, качества жизни и т.д.). 3. Возможность (политическая, социальная, медико-биологическая, технологическая, экологическая, экономическая и т.д.). 4. Необходимость (императивность экспансии в космос как способа выживания и развития человека и человечества из-за неизбежности глобальной катастрофы и их гибели на Земле).

Выводы:

1. Экспансия в космос для выживания и развития человека и человечества в пространстве «Земля + космос» является ключевой проблемой в стратегии освоения космоса, космического будущего нашей цивилизации.
2. Необходимо переосмыслить проблему экспансии, ее аспектов в условиях новой реальности, с учетом знаний, опыта, ограничений, новых идей, технологий, проектов, потенциала развития человечества в XXI веке.

3. Отрицание и редуцирование в современной России возможности и необходимости экспансии в космос, торможение и противодействие ей ведут к утрате и «обнулению» накопленных знаний, опыта, технологий, потенциала и лидерства нашей страны, к отставанию в процессе освоения космоса.

4. Целесообразно организовать и осуществлять деятельность для изучения и решения проблемы экспансии в космос в науке, образовании и практике при активном международном сотрудничестве.

Литература

1. Циолковский К.Э. Вне Земли (Повесть). – Калуга: Калужское общество изучения природы природы местного края, 1920. – 118 с.
2. Циолковский К.Э. Исследование мировых пространств реактивными приборами: (переиздание работ 1903 и 1911 гг. с некоторыми изменениями и дополнениями). – Калуга: 1-я Гостип. ГСНХ, 1926. – 128 с.
3. Космонавтика XXI века: Попытка прогноза развития до 2101 года / Под ред. Б.Е. Чертока. – М.: РТСофт, 2010. – 864 с.
4. Кричевский С.В. Перспективы освоения космоса человеком: новые идеи, проекты, технологии. – М.: ЛЕНАНД, 2021. – 320 с.
5. Кричевский С.В. Освоение космоса человеком в парадигме экспансии. Доклад // Семинар Сектора философии естественных наук Института философии РАН. Москва, 13 апреля 2022 г. Дистанционный режим. – [Электронный ресурс]. – URL: https://www.youtube.com/watch?v=OrtehFFbe_Q (дата обращения: 21.05.2022).
6. Кричевский С.В. Пора наладить жизнь людей вне Земли // Воздушно-космическая сфера. – 2022. – № 1. – С. 6–17.

УДК 341.229; 341.218; 008.2
eLIBRARY.RU: 89.35.35

Ударцев С.Ф.

доктор юридических наук, профессор
Университет КАЗГЮУ им. М.С. Нарикбаева
г. Нур-Султан (Казахстан)

**КОСМИЧЕСКОЕ ГОСУДАРСТВО: ВОЗМОЖНОСТЬ
МНОГООБРАЗИЯ ФОРМ УПРАВЛЕНИЯ
И САМОУПРАВЛЕНИЯ**

COSMIC STATE: THE POSSIBILITY OF THE DIVERSITY OF FORMS OF GOVERNMENT AND SELF-GOVERNMENT

Аннотация. На стадии формирования космической цивилизации (КЦ), космическое государство (КГ) выступает основным институтом организации этой эволюции. Теория КГ развивает представления о будущем государства. Под воздействием системы факторов и многообразия космических условий, КГ может формироваться, сочетая начала управления и самоуправления, регулирования и саморегулирования.

Ключевые слова: космическое государство; эволюция; управление; самоуправление; будущее государства; факторы, влияющие на форму космического государства.

Abstract. At the stage of the formation of space civilization (SC) a cosmic state (CS) is the main institute of the organization of this evolution. The theory of CS develops ideas about the future of state. Under the influence of a system of factors and the diversity of cosmic conditions CS can develop by combining the beginnings of government and self-government, regulation and self-regulation.

Keywords: cosmic state; evolution; government; self-government; the future of state; factors impacting the form of cosmic state.

1. Эволюция разума, становление КЦ в космосе, согласно К.Э. Циолковскому, проходит несколько ступеней. По его мнению, в предельных формах эволюции высокоразвитых и высокоорганизованных разумных существ космоса их сила практически совпадает с волей Вселенной [1; 2]. На стадии формирования и развития КЦ мощным институтом, организующим этот процесс, является КГ.

2. Теория КГ, развивающая представления о будущем общества и его организации, приходит на смену либеральным и иным теориям планетарного государства, как предельной его формы, и леворадикальным концепциям отмирания государства [3]. Государство не исчезает в обозримом будущем. Оно становится КГ, меняя формы, структуру, функции, технологию деятельности, расширяя пространство управления.

3. Развитие КЦ, расширение пространства ее деятельности потребуют приспособления к новым условиям и в сфере управления. В ходе эволюции КГ самоуправление и управление, самоорганизация и организация, саморегулирование и регулирование общественной жизни КЦ достигнут нового уровня развития и многообразия форм.

4. При растущей мощи КГ потребуются обрести сложные и гибкие формы для оптимальной организации жизни КЦ во все большем космическом пространстве, охватывающем новые планеты, их спутники. Постоянно будут развиваться обновленные формы централизации и децентрализации; варианты сочетания унитарного, федеративного и конфедеративного устройства; единого, союзного государства, союза государств; разные правовые режимы для некоторых планет и их спутников.

5. Возможность и необходимость автономных государственных образований в космосе определится вектором воздействия системы факторов (удаленность от Земли, уровень самодостаточности, сложившиеся обычаи и исторические традиции, состав населения, политическая динамика на Земле и в отношениях с Землей, особые космические условия, международные договоры и др.).

6. Дискуссии вокруг заявлений Илона Маска о собственном законодательстве и правительстве на Марсе, о суверенитете Марса [4] – это начало научно-практического осмысления возможного разнообразия правового регулирования и форм государственного управления в космосе.

Литература

1. Циолковский К.Э. Космическая философия. – М.: АСТ, 2019. – 288 с.
2. Кричевский С.В. Перспективы освоения космоса человеком: Новые идеи, проекты, технологии. – М.: ЛЕНАНД, 2021. – 320 с.
3. Ударцев С.Ф. Космическое государство – начало новой эпохи в эволюции государственности // Государство и право. – 2021. – № 8. – С. 21-34.
4. На Марсе не будут действовать законы земных правительств – Илон Маск. 29.10.2020. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://dknews.kz/ru/v-mire/130671-na-marse-ne-budut-deystvovat-zakony-zemnyh> (дата обращения 08.06.2022).

УДК 101.1+141.44
eLIBRARY.RU: 3609-1666

Колесников А.В.
кандидат философских наук, доцент
заведующий отделом
Института философии НАН Беларуси
г. Минск (Беларусь)

КИБЕРКОСМИЗМ И АПОКАЛИПТИКА «ОТКРОВЕНИЯ»

CYBERCOSMISM AND THE APOCALYPTIC OF «REVELATION»

Аннотация. Откровение Иоанна Богослова – завершающая книга Библии, наполненная глубоким символизмом, содержащим метафорическое описание ряда сценариев итогового развития мирового исторического процесса. Анализ смыслов, заключенных в Пророчестве, а также соотнесение их с современными научными концепциями социальной динамики является актуальной научной задачей. В исследовании используется разрабатываемая автором концепция киберкосмизма. Она опирается на философию классического космизма, обогащённую методами современной нелинейной динамики, теории хаоса и компьютерного моделирования. В работе выявляется связь сценариев «Откровения» с поведением математических моделей социальной динамики, разработанных в рамках парадигмы киберкосмизма. Особенное внимание уделяется параллели между образом небесного града и космической цивилизации будущего.

Ключевые слова: апокалипсис, книга «Откровение», космизм, киберкосмизм, нелинейная динамика, космический человек, небесный град, космическая цивилизация, космос, хаос.

Abstract. Revelation of John the Evangelist is the final book of the Bible, filled with deep symbolism, containing a metaphorical description of a number of scenarios for the final development of the world historical process. Analysis of the meanings contained in the Prophecy, as well as their correlation with modern scientific concepts of social dynamics, is an urgent scientific task. The study uses the concept of cybercosmism developed by the author. It is based on the philosophy of classical cosmism, enriched with methods of modern non-linear dynamics, chaos theory and computer simulation. The paper reveals the connection between the «Revelation» scenarios and the behavior of mathematical models of social dynamics developed within the framework of the cybercosmism paradigm. Particular attention is paid to the parallel between the image of the heavenly city and the space civilization of the future.

Keywords: apocalypse, book «Revelation», cosmism, cybercosmism, non-linear dynamics, space man, heavenly city, space civilization, space, chaos.

Книга «Откровение Иоанна Богослова» представляет собой один из важнейших и загадочных новозаветных текстов. Наполненный

символизмом сценарий возможного будущего, опирающийся на религиозно-нравственное понимание смысла истории, не утратил своей актуальности до настоящего времени. Пророчество «Откровения» приобретает особенную актуальность в наши дни, когда текущий эон мировой истории движется к своему финалу. В основе всякого динамического процесса, в конечном счёте, всегда лежит некоторое базовое противодействие двух основополагающих начал или противоположно действующих сил: притяжение и отталкивание, тепло и холод, тьма и свет, бытие и ничто... В истории это фундаментальная двойственность человеческой природы, проявляющаяся в борьбе света и тьмы, доброго и злого, как в душе отдельной личности, так и социума в целом. Исходя из этого понимания механизма движущей силы истории, а также на основе религиозного мировоззрения, Апокалипсис содержит пророчество финала развития цивилизации. Глубокая метафоричность «Откровения» заслуживает внимательного изучения и даёт богатую основу для понимания происходящих в настоящее время исторических процессов [1-2].

В развиваемой нами концепции киберкосмизма альтернативные социотипы представляют собой человека молекулярного и человека космического [2]. Современное человечество пришло к научному осознанию своей молекулярно-генетической природы и эволюционного происхождения. С одной стороны, человек неизбежно испытывает на себе власть эгоистичного гена, который жаждет реплицироваться. С другой стороны, разум, возникший как эволюционное приспособление, формирует различие добра и зла, эстетическое чувство, стремление к красоте, жажду познания, которые приобретают самоценное значение и уже в меньшей степени связаны с эгоистичным геном. Человек приобрёл статус рефлексивного органа самопознания Вселенной. Возникает особое понятие воли Вселенной, введённое К.Э. Циолковским [3]. Причём не столь важно персонифицирована ли эта воля каким-то образом или нет. Она возникла как явление вместе с разумом, психикой и сознанием, зачатки и потенции которых изначально были присущи субстанции Вселенной. Человек космический в нашем понимании – это субъект, осознавший свою космическую миссию и в определённой мере освободившийся от власти эгоистичного гена. Молекулярный человек не разрывает эту связь и выполняет молекулярные сигналы – дыхание, питание, размножение. Свой разум молекулярный человек направляет на максимально оптимальное исполнение элементарных приказов и комфортное существование. Это человек потребитель и материал

чисто биологической эволюции. Человек космический знаменует собой новый этап эволюции – переход от биосоциогенеза к космобиосоциогенезу. Это тип космического существа – носителя концентрированных пси-свойств субстанции и исполнитель воплощённой высшей воли Вселенной.

Отличительной особенностью киберкосмизма выступает широкое использование когнитивных протоконов в форме компьютерных и математических моделей. Они позволяют осмыслить и наглядно представить социально динамические процессы, в том числе метафорически препарированные и предопределённые в Апокалипсисе.

Особое значение в Апокалипсисе имеет образ небесного града. Именно он представляется финалом текущего эона истории. Киберкосмизм цель и образ желаемого будущего цивилизации видит в космическом человеке [4, 5]. Важнейшим условием построения такой космической цивилизации, «небесного града» выступает доминирующая роль космического человека, его воля, освобождённая от молекулярного диктата гена. Однако перспектива освоения космического пространства и колонизация иных планет вытекает из неизбежности неминуемого космического катаклизма, который постигнет когда-либо Землю. Поэтому для выполнения космической миссии носители разума, цивилизационные кластеры человечества должны быть разнесены и рассредоточены по мировому пространству нового небесного града.

Литература

1. Бахтияров О.Г. Воля над хаосом. – М.: Традиция, 2019. – 184 с.
2. Колесников А.В. Киберкосмизм. Цифровая философия темпорального универсума. – Минск: Белорусская наука, 2022. – 315 с.
3. Циолковский К.Э. Воля Вселенной. Неизвестные разумные силы. – Калуга: издание автора, 1928. – 23 с.
4. Кричевский С.В. Перспективы освоения космоса человеком: новые идеи, проекты, технологии. – М.: URSS, 2021. – 320 с.
5. Колесников А.В. Космическая цивилизация будущего, темпоральная математика и живые роботы // Воздушно-космическая сфера. – 2020. – № 1. – С. 39-47.

УДК 141.201+115.4+117+125+130.1
eLIBRARY.RU: 02.91.01

Мальшев Ю.М.

инженер, кандидат философских наук
независимый исследователь
г. Санкт-Петербург

РУССКИЙ КОСМИЗМ КАК ПРОЕКТ: ПОНЯТИЯ, КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ПОЯСНЕНИЯ

RUSSIAN COSMISM AS A PROJECT: CONCEPTS, CONCEPTUAL PROVISIONS AND EXPLANATIONS

Аннотация. В материале изложены основные понятия, концептуальные положения, цели Проекта «Русский космизм» и пояснения к ним.

Ключевые слова: космическая философия, Человек космический, Лучистое Человечество, Проект русского космизма, искусственный интеллект.

Abstract. The material contains the basic concepts, conceptual provisions, goals of the Russian Cosmism Project and explanations for them.

Keywords: space philosophy, Space Man, Radiant Humanity, Russian Cosmism Project, artificial intelligence.

В процессе подготовки и обсуждения Проекта «Русский космизм» [1] возникают вопросы, требующие пояснения.

1. История «человечества» не завершена, выработка «общечеловеческих ценностей» продолжается. Каждая более или менее значимая культурволя полагает под «человечеством» *свой Проект человечества*, в котором она явно или неявно доминировала бы. Русскому миру следует поступать так же.

2. Многие верят, что воскреснут «по воле Божией», а русские космисты верят, что сами станут «Богам», хотя это путь длинный, долгий. В русском космизме (РК) это главное. Мы придерживаемся собирательно-атрибутивной концепции понимания «Бога»: вездесущий, бессмертный, всевозможный, всемогущий, всеильный, «хозяин Вселенной» и т.п. Становление Богочеловека идёт постепенно: зверь => человекозверь => человек => постчеловек => Человекобог (не достигая за конечный исторический срок динамически устойчивого состояния «Бог», которого в нашем модусе существования ещё нет, но может быть). Отсюда – динамическая нечёткость, незавершённость, неverifiedируемость. В культурно-

историческом отношении под «Богом» понимается Идеал, который доминирует в сознании или культуре того или иного народа, субъекта самоопределения и действия.

3. Смысл категории «существование» многозначен. Мы придерживаемся собирательно-атрибутивного подхода к раскрытию всеобщего понятия наивысшей общности. РК устремлён к безграничному, безусловному, бесконечному и всевозможному существованию.

4. В процессе обоснования рациональности и целесообразности идей РК важно не абсолютизировать известное и понятное сегодня.

5. *Каузохронотоп* – это единство пространства-времени-причинности; причинностноподобных, временноподобных и пространственноподобных многообразий; универсальное «вместилище» происходящих и определяющих наше существование событий.

6. «Программа Фёдорова» (овладение временем и причинностью), «программа Циолковского» (овладение пространством и причинностью) и программа создания полноценного искусственного интеллекта являются элементами общей стратегической Программы овладения сущим.

7. Преимущества Проекта «Русский космизм» по сравнению с условным проектом «коллективного» Запада: предполагает в качестве идеальной цели свободу, всевозможность, вездесущность, богатство для всех, полное раскрепощение человека, выход в космос, расселение, освоение Вселенной. Космизм «коллективного» Запада предлагает свободу, господство для избранных и рабство для всех остальных, при радикальном сокращении населения Земли до «золотого полумиллиарда», существенном уничтожении генофонда и консервации данного «миропорядка», что, по существу, является космологическим тупиком.

8. Сравнение РК с другими вариантами космизма (китайским, индийским, немецким, французским, английским, американским и др.) бесперспективно. Русские должны заниматься своим *Делом, Сверхпроектом РК*. Этот вопрос разрешится в области практики. Стратегическое сотрудничество возможно и необходимо с теми, чей проект *вписывается* в наш или, как минимум, не противоречит ему.

9. Если раньше представители различных направлений в космизме пытались так или иначе объяснить мир и присутствие человека в нём, то теперь Общее дело РК заключается в том, чтобы изменить существующее. Важно устранить ненужное и создать такое мироздание, каким оно должно быть в соответствии с объективно

появляющимися возможностями, нашими желаниями, волей к полномасштабной совершенной жизни и творчеству.

10. Стратегическая цель РК: направить эволюционный процесс в русло становления Человека Космического, овладевающего богатствами космоса, становящегося хозяином Вселенной. Это может объединить людей доброй воли в борьбе за прекрасное будущее и предупреждение стагнации, деградации, вырождения, гибели на Земле.

11. Цели РК предполагают различные пути решения, меняющиеся в зависимости от складывающейся геополитической ситуации. Если настоящего, эффективного, плодотворного сотрудничества в области освоения космоса ни с Западом, ни с Востоком не получается, то остаётся следовать самостоятельным путём в космос. Желающие иметь космическое будущее или будущее вообще могут присоединиться к нашему Сверхпроекту – спасая себя, мы спасём их.

12. Космическая деятельность «потянет» за собой все остальные виды деятельности и отрасли народного хозяйства. Все они, вслед за космической, будут выходить на новый, более высокий уровень, особенно творческая, в которой человек уподобляется Богу. Основопологающим принципом нашей деятельности было и остаётся героическое творчество.

Литература

1. Малышев Ю.М., Семёнов А.Г., Семёнов О.П., Сергеев В.М. Русский космизм как проект. В 3 тт. – СПб.: СПбПУ, 2018. – 1366 с.

УДК 1 (091) (47)

eLIBRARY.RU: 02.91.91

Барановский Д.В.

кандидат философских наук

независимый исследователь

г. Санкт-Петербург

ФОРМИРОВАНИЕ ФИЛОСОФИИ КОСМИЗМА В РОССИИ: ФИЛОСОФСКИЙ АНАЛИЗ ПЕРВОГО УПОМИНАНИЯ КОСМИЗМА В РУССКОМ ЯЗЫКЕ

FORMATION OF THE PHILOSOPHY OF COSMISM IN RUSSIA: A PHILOSOPHICAL ANALYSIS OF THE FIRST MENTION OF COSMISM IN THE RUSSIAN LANGUAGE

Аннотация. Первое зафиксированное употребление термина космизм относится к работе А.В. Луначарского «Религия и социализм» (1908). Дан философский анализ употребления термина космизм А.В. Луначарским. Определено, что философская дефиниция космизма у Луначарского значительно отличается от современного понимания, заложенного мыслителями XIX-XX вв. В течение XX века в России философская дефиниция космизма значительно изменилась: от античного космизма с пассивным мировосприятием до активно-антропологического космизма, содержащего призыв к изменению природного миропорядка. Представлена гипотеза, что трансформация философской дефиниции связана с мировоззренческим изменением отношения к космосу в течение XX века.

Ключевые слова: космизм, русская философия, философия в СССР, А.В. Луначарский, Н.Ф. Федоров, К.Э. Циолковский, С.Г. Семенова.

Abstract. The first recorded use of the term cosmism refers to the work of A. Lunacharsky «Religion and Socialism» (1908). A philosophical analysis of the use of the term cosmism by A. Lunacharsky. It is determined that the philosophical definition of cosmism by Lunacharsky differs significantly from the modern understanding laid down by thinkers during the 19-20 cent. During the 20th century in Russia, the philosophical definition of cosmism changed significantly: from ancient cosmism with a passive worldview to active anthropological cosmism, containing a call to change the natural world order. A hypothesis is presented that the transformation of the philosophical definition is associated with a worldview change in attitude to space during the 20 century.

Keywords: cosmism, Russian philosophy, philosophy in USSR, A. Lunacharsky, N. Fedorov, K. Tsiolkovsky, S. Semenova.

Современные исследования употребления термина *космизм* в русском языке показывают, что впервые этот термин использовал А.В. Луначарский в 1908-м году в работе «Религия и социализм». Как пишет автор исследования Н.В. Козловская, «А.В. Луначарский не использует традиционные приемы раскрытия значения нового термина (истолковывающий контекст, дефиниция, синонимы, аналоги, этимологизация), следовательно, термин и обозначаемое им понятие не являются новыми» [1, с. 61].

На основании контекста можно определить философскую дефиницию космизма в понимании А.В. Луначарского: это антропологическое учение модерна, основанное на античном понимании космоса. Для космистов, считает Луначарский, «бог – это

сам закон природы» [2]. Космисты – созерцатели, негармоничные люди, а космос для них – живая разумная и согласованная естественная среда. На гармонию нет смысла воздействовать, совершенство не нуждается в изменении – к нему следует стремиться. Значит, космисты онтологически пассивны. Это противоречит идее революции: «отсутствие бунта, как в общественных, так и в космических идеалах, *покорный* человек, добровольно склонившийся... Таков дух космизма» [2].

Отношение человек-космос – демаркация в понимании космизма А.В. Луначарским и С.Г. Семеновой. Мнение Семеновой опирается на установки плеяды мыслителей XIX-XX вв. (Н.Ф. Федоров, К.Э. Циолковский, В.А. Чижевский, Н.А. Сетницкий, А.К. Горский, В.Н. Муравьев и др.), призывающих к изменению природного закона видовой борьбы, преодолению смертности всего живого, к активности [3].

Литература

1. Козловская Н.В. Космизм: в поисках происхождения термина // Вестник Череповецкого государственного университета. – 2020. – № 1 (94). – С. 57-68.
2. Луначарский А.В. Религия и социализм. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lunacharsky.newgod.su/lib/religiya-i-socializm-t-1/tendencii-ehllinizma/>
3. Семенова С.Г. Русский космизм. Вступительная статья // Русский космизм / Сост. С.Г. Семенова, А.Г. Гачева. – М.: Педагогика-Пресс, 1993. – С. 3-33.

УДК 1 (091) (47)
eLIBRARY.RU: 02.91.91

Карулина Т.Б.
кандидат философских наук
доцент
НИТУ МИСИС
г. Москва

СОЦИАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО

SOCIAL PROJECT OF K.E. TSIOLKOVSKY

Аннотация. Идеальный проект идеального общества К.Э. Циолковского стоит рассматривать как возвращение к идеям эпохи Просвещения, для которой подобные утопии были мечтой о прекрасном мире разумных, добрых, простых людей. Проект Циолковского это возвращение в патриархальную и архаизированную общину граждан, занятых, преимущественно безыскусным трудом и управляемых лучшими ее представителями.

Ключевые слова: идеи эпохи Просвещения, патриархальная община, идеальный проект общества, утопия, механизм отбора, утопия как утешение, мягкое принуждение

Abstract. The ideal project of an ideal society K.E. Tsiolkovsky should be considered as a return to the ideas of the Enlightenment, for which such utopias were a dream of a wonderful world of reasonable, kind, simple people. Tsiolkovsky's project is a return to the patriarchal and archaic community of citizens who are employed, mostly in artless labor and managed by the best representatives of the community.

Keywords: ideas of the Enlightenment, patriarchal community, ideal project of society, utopia, selection mechanism, utopia as a consolation, soft coercion.

В основании уверенности авторов проектов идеальных обществ лежит простая идея: «Человечество избавится от всяких глупых предрассудков, вроде царей и королей, и передаст управление учёным, потому что они умны и будут знать, что делать» [1, с. 19]. Реализованные на бумаге утопии – это многовариантное создание многочисленных авторов: «утопия – литературный жанр, утопия – философская идея, утопия – проект будущего» [1, с. 65]. У Циолковского это проект идеального общества, это один из подвидов литературного жанра: утопия как утешение. Циолковский знает, как выглядит лучший из миров, поэтому описывает его уверенно, красочно, эмоционально, опираясь на красивый «задник» некрасиво происходящего. Он творит прекрасный образ идеального мира, не указывая на его механизмы, направления, причины и основания для создания. Перед зрителем-читателем разворачивается яркое слайд-шоу. Вначале «слайд» об ужасной грязи и бедности жизни реальной России, потом «слайд» о просвещаемых и просвещающихся жителях и сепарации их на разные общины, далее – о простом, архаичном (физическом, но легком и привлекательном) труде и общем быте в светлых жилищах, завершающий «слайд» о мирном досуге. «Мир» Циолковского – это проекты XVIII-XIX вв., эпохи «золотого века», когда утопия не внушала ужас, а звала к мечте об обществе

самоуправления, созданном и руководимом интеллектуалами. Это проекты, основанные на рациональных технологиях и алгоритмах, где людьми (каждым отдельным человеком) управляют с точки зрения целого, общего, как машиной, без учёта ее «деталей» [2].

«Плавный» переход к новому осмыслению утопии связан с процессами массовизации политики, началом эпохи мировых войн в конце XIX–начале XX века. Утопия всё ещё не спутница тоталитаризма, ещё не отчетливо намерение «проектировщиков» насильно осчастливить человечество («я гоню вас в рай»). Утопия воспринимается как мечта о свободе. Первая мировая война и политические события в Европе после неё породили новые утопии, где действуют политики-интеллектуалы, решившие, что они имеют право на управление массами. Наступили времена, когда утопий начали бояться и ненавидеть: «Путь к идеалу всегда ведёт через колочую проволоку» [1, с. 66]. Время, протекшее с момента написания Циолковским своего проекта будущего космического человечества до зарождения и реализации тоталитарных государственных конструкторов, показало, что «нет утопии на все времена» [1, с. 90]. Критика утопических проектов идеального общества изнутри невозможна (это мечта, мираж), но критика извне вполне допустима. Она касается вопросов причин возникновения определенной утопии, механизмов реализации этих идеальных проектов, характера трансформации неидеального общества в идеальное, причин «оптимизма» авторов утопий.

«Сциентистская» окрашенность проекта Циолковского, в котором сила природных законов, способных преодолеть всё и всех, основана на добром насилии, действующем как природный закон и гиперболизация радио (все всё понимают и поэтому подчиняются). Успешная реализация идеального проекта в этом случае неизбежна, так как автор понял устройство мира и действует в соответствии с его законами [3]. Перед читателем же разворачивается «патриархальная» утопия и «примитивизированное» (одновременно рационализированное) принуждение. У Циолковского принуждение (ни в коем случае не насилие) было правом интеллектуалов, знающих, «как лучше». Архаизация организации граждан (членов общины) облегчала отбор и сепарацию улучшающихся и улучшившихся от не поддавшихся такому «процессу». Источник и движущая сила эволюции патриархизированной и архаизированной общины у Циолковского лежит не внутри общины, а вне её, но это не общая надчеловеческая сила, а сила отбора «в меритократию» (наиболее способных) – неопределенным образом происходящая и никем (ничем)

не контролируемая [4]. Идеальное общество не обнаруживает в себе никакой идеологии – ни светской, ни религиозной, что не позволяет понять реальные механизмы властвования и основу «склеивания» общины. Эволюция общины, как в целом, так и отдельных её членов, выглядит наивно: все просто становятся лучше. Стабильность общины обеспечивается её замкнутостью и отбором индивидов.

Литература

1. Чаликова В.А. Утопия и свобода. – М.: Весть, 1994. – 184 с.
2. Свентховский А. История утопий. От античности до конца XIX века. – М.: ЛИБРОКОМ, 2012. – 448 с.
3. Циолковский К.Э. Щит научной веры. – М.: Самообразование, 2007. – 720 с.
4. Циолковский К.Э. Космическая философия. Живая Вселенная. – М.: Академический проект, 2017. – 639 с.

УДК 130.2

eLIBRARY.RU: 02.41.21

Мапельман В.М.

доктор философских наук

профессор

Московский городской

педагогический университет

г. Москва

К.Э. ЦИОЛКОВСКИЙ О МЕСТЕ КУЛЬТУРЫ И ОБРАЗОВАНИЯ В БУДУЩЕМ ОБЩЕСТВЕННОМ УСТРОЙСТВЕ

K.E. TSIOLKOVSKY ON THE PLACE OF CULTURE AND EDUCATION IN THE FUTURE SOCIAL ORGANIZATION

Аннотация. В материале анализируются идеи К.Э. Циолковского по поводу специфики элементов культуры, которые должны быть характерны для будущего общества. Затрагиваются вопросы особенностей их проявлений в новых условиях и соответствия облику проектируемой социальной действительности. Приводятся характеристики требований и принципов, предъявляемых к образованию, готовящему новые поколения к существованию в обновленном социуме. Сравняются предлагаемые К.Э. Циолковским

рекомендации к организации образования и проявлениям культуры с реализуемыми в настоящее время.

Ключевые слова: общество, образование, культура, космическая цивилизация, социальный прогноз.

Abstract. The material analyzes the ideas of K.E. Tsiolkovsky about the specifics of the elements of culture that should be characteristic of the future society. The questions of the features of their manifestations in the new conditions and their correspondence to the image of the projected social reality are touched upon. The characteristics of the requirements and principles for education, which prepares new generations for existence in a renewed society, are given. The proposed K.E. Tsiolkovsky recommendations for the organization of education and manifestations of culture with those being implemented at the present time.

Keywords: society, education, culture, space civilization, social forecast.

Тематический диапазон социально-гуманитарных работ К.Э. Циолковского свидетельствует о наличии у него довольно чётких представлений о сути, специфике, структуре и роли культуры в жизни человека и общества. При этом он совершенно отчётливо выражал свои предпочтения (в виде сфокусированного внимания или более детальной проработки) в отношении различных составляющих данного феномена. Так репродуктивные способы деятельности в культуре прорабатывались им чрезвычайно детально, а творческие – довольно поверхностно. Среди культурных видов деятельности выстраивается откровенная иерархия: предпочтение отдаётся предметно-практической деятельности, затем идёт духовно-практическая, наименьшего внимания удостоивается духовно-теоретическая. Признаёт Циолковский и деление культуры на материальную и духовную. Однако он демонстрирует свою благосклонность (уровень сосредоточенности и подробность рассмотрения) к первой, включающей в себя материальное производство, технику, экономику, быт. В духовной сфере им не упущена ни одна из составляющих (политика, право, нравственность, наука, искусство, религия, образование, просвещение и даже средства массовой информации) [1]. Тем не менее, в ходе изложения их характеристик внимание к каждой из них далеко не равноценно. Выделяются три лидера: приоритетность отдана нравственности, затем идёт религия, которые фиксируются в праве. Общими являются следующие особенности для всех форм культуры: рассмотрение любой из них осуществляется через призму естественнонаучного знания;

уровень построений носит откровенно любительский (дилетантский) характер; прослеживается стремление найти идеальный, беспорочный вариант их воплощения.

Именно с этими обстоятельствами оказалась связана образовательная программа К.Э. Циолковского. Её суть в самообразовании. Для достижения светлого будущего человечеству нужны гении, которых формируют задатки и условия, прежде всего, биологические и психологические. А как же школа? По мнению Циолковского, её программа должна максимально складываться из наук естественных и технических (ремёсел). «Учить может всякий желающий, нашедший учеников... Творческая деятельность не может быть предметом школы» [2, с. 329]. Вообще Циолковский был довольно низкого мнения о школе, как источнике образования, просвещения и, тем более, воспитания. Так как в ней невозможно учитывать индивидуальные особенности каждого, она не способствует развитию гениев, а тормозит его. Возможно, подобные заключения связаны с личным опытом получения Циолковским образования или с теми порядками, с которыми он столкнулся, будучи долгое время учителем. Во всяком случае, он считал, что элитарное индивидуальное образование должно быть обеспечено для наиболее одарённых; среднее техническое, массовое (необходимое для овладения каким-либо ремеслом) – для не достаточно даровитых; интеллектуально облегчённый досуг (в сочетании с рутинным трудом) – для вымирающего без страданий большинства.

Однако, как не странно, в наши дни многое из подобных рекомендаций оказалось широко распространённым в западной системе образования, и длительное время настойчиво внедрялось в отечественную систему.

Литература

1. Циолковский К.Э. Космическая философия. – М.: УРСС, 2001. – 480 с.
2. Циолковский К.Э. Какой тип школы желателен? // Циолковский К.Э. Щит научной веры. – М.: Самообразование, 2007. – С. 327-329.

УДК 1(091)

eLIBRARY.RU: 02.91.01

Алексеева В.И.

кандидат философских наук
заведующая отделом научно-просветительской работы

ФЕНОМЕН УТОПИЧЕСКОЙ МЫСЛИ В РУССКОМ СОЗНАНИИ: МИНУСЫ И ПЛЮСЫ

THE PHENOMENON OF UTOPIAN THOUGHT IN THE RUSSIAN CONSCIOUSNESS: MINUSES AND PLUSSES

Аннотация. Утопическая мысль в русском сознании представляет собой многоаспектный исторически сложившийся феномен (русская народная сказка, живопись, философия русского космизма и т.д.). В материале анализируется русская утопия как явление, к которому не применим однозначный подход.

Ключевые слова: утопическая мысль; иллюзия; гармония; технократический, экологический, социологический, антропологический мифы; оправдание утопии.

Abstract. Utopian thought in the Russian mind is a multifaceted historical phenomenon (Russian folk tale, painting, philosophy of Russian cosmism, etc.). The material analyzes the Russian utopia as a phenomenon to which an unambiguous approach is not applicable.

Keywords: utopian thought; illusion; harmony; technocratic, ecological, sociological, anthropological myths; justification for utopia.

Утопия как проект идеальных взаимоотношений (человек–человек, человек–общество, человек–природа) сопровождает русскую мысль очень давно. Она встречается и в русских народных сказках, и в живописи В.М. Васнецова, и в общественно-политических построениях социалистического и коммунистического толка, и в абстрактных этических нормативах Н.Г. Чернышевского[1], А.С. Макаренко[2], моральном кодексе строителя коммунизма[3]. Безусловно, сюда можно отнести и произведения русских космистов [4-11].

Элементами парадигмы утопического сознания можно считать следующие позиции: утопия как иллюзия; утопия как извечное стремление человека к гармонии; утопия как мифологизация отдельных сторон человеческого бытия и деятельности. В частности, утопическое сознание строится на следующих составляющих: мифы экологической этики («животное космоса» К.Э. Циолковского), технологические мифы (идея органопроекции П.А. Флоренского; социально-нравственная роль дирижабля системы К.Э. Циолковского),

социально-политические мифы (новое общество А.В. Сухова-Кобылина, Н.Ф. Федорова, К.Э. Циолковского). Подобное иллюзорное сознание обладает таким свойством, как стремление к абсолютизации отдельных сторон действительности, положительных тенденций технического и общественно-политического строительства.

Утопия как идеальная конструкция, порожденная нашим сознанием, является неким двуликим Янусом, несущим несомненную пользу, но имеющим и опасные стороны. В качестве таких отрицательных аспектов утопического мировосприятия выступают:

– отсутствие критического мышления, порожденное алогичностью, наивностью, мечтательностью, неоправданной верой во что-либо, фанатизмом;

– отсутствие связи между мыслительным конструктом и реальностью в силу тех или иных причин, что способствует волонтаризму в политике и социальном строительстве.

В результате попыток воплотить в жизнь неоправданные, абстрактные социальные конструкты возникают нежелательные моменты разных масштабов, от неудачных попыток Л.Н. Толстого организовать благую общину до несостоявшегося строительства коммунизма в СССР к 1980 году.

В чем заключается оправдание утопии, почему без утопической мысли невозможно представить себе историю социальных учений, появление лучших образцов художественной литературы, философской научной фантастики?

Утопия конструирует идеальные образцы в области антропологии, социологии, техники, экологии и пр. Она предоставляет возможность отточить критическую мысль, провести своеобразные тренинги, в рамках которых абстрактные идеи испытываются на прочность. Утопия способствует выработке критериев различия иллюзорности и реалистичности мысли, что чрезвычайно важно для основ социального строительства. Даже новейшая история нашей страны знает массу примеров, когда незнание последствий «хороших» решений приводило к серьезным кризисам. Наконец, утопия может иметь и практическую составляющую: иногда рациональная часть утопии находит свое воплощение в жизни.

Литература

1. Чернышевский Н.Г. Что делать? – М.: Наука, 1975. – 872 с.
2. Макаренко А.С. Флаги на башнях. – М.: Московский рабочий, 1980. – 432 с.

3. Моральный кодекс строителя коммунизма: Пособие для пропагандистов и слушателей системы политического просвещения. – М.: Политиздат, 1964. – 192 с.
4. Пирогов Н.И. Вопросы жизни: Дневник старого врача. – Иваново: ПРесСто, 2008. – 428 с.
5. Сухово-Кобылин А.В. Учение Всемир: Инженерно-философские озарения. – М.: СЕТ, 1995. – 124 с.
6. Федоров Н.Ф. Философия общего дела: В 2 тт. Т.1. – М.: АСТ, 2003. – 699 с.
7. Бугаев Н.В. Основы эволюционной монадологии. – М.: б/и, 1893. – 19 с.
8. Соловьев В.С. Философское начало цельного знания. – Минск: Харвест, 1999. – 912 с.
9. Циолковский К.Э. Путь к звездам: Сборник. – М.: АН СССР, 1961. – 360 с.
10. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера. – М.: Рольф, 2002. – 576 с.
10. Флоренский П.А. Органопроекция // Русский космизм: Антология философской мысли. – М.: Педагогика-Пресс, 1993. – С. 149-162.

УДК 629.7+929

eLIBRARY.RU: 89.01.00+17.82.94

Солодухо Н.М.
доктор философских наук
профессор
заведующий кафедрой
КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева
г. Казань

ПОРТРЕТЫ К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО И Ю.В. КОНДРАТЮКА В СОЦИОКУЛЬТУРНОМ КОНТЕКСТЕ

PORTRAITS K.E. TSIOLKOVSKY AND Y.V. KONDRATYUK IN THE SOCIO-CULTURAL CONTEXT

Аннотация. Дано краткое описание жизнедеятельности двух выдающихся соотечественников – Константина Эдуардовича Циолковского и Юрия Васильевича Кондратюка. Сопоставляются их достижения в области космического проектирования на фоне отечественного социокультурного контекста.

Ключевые слова: К.Э. Циолковский, Ю.В. Кондратюк, космическое проектирование, социокультурный контекст.

Abstract. A brief description of the life of two outstanding compatriots – Konstantin E. Tsiolkovsky and Yuri V. Kondratyuk is given. Their achievements in the field of space design are compared against the background of a domestic socio-cultural context.

Keywords: K.E. Tsiolkovsky, Y.V. Kondratyuk, space design, sociocultural context.

В 2022 году исполняется 165 лет со дня рождения Константина Эдуардовича Циолковского (род. 17 сентября 1857 г.) и 125 лет Юрию Васильевичу Кондратюку (род. 21 июня 1897 г.). Они прожили далеко не одинаковую жизнь, но их объединяет российское гражданство, переломная эпоха рубежа XIX-XX столетий и вклад в решение проблем освоения космоса. При этом один старше другого на сорок лет – по социологическим меркам период более чем одно поколение. Анализируя обстоятельства их жизни и достижения в области проектирования космических перелётов, можно видеть сходство и различие судеб этих выдающихся деятелей отечественной науки и культуры [1-2].

К.Э. Циолковский, имевший польско-татарское происхождение и дворянские корни, родился в Рязанской области и считается русским, советским ученым. Его называют самородком-самоучкой, кладезем педагогической мысли. Будучи всемирно признанным космическим пророком, он не получил ни среднего, ни высшего систематического образования. С детства был практически глухим. При этом он десятилетия проработал школьным учителем, преподавал физику, умел доступно объяснять алгебру и геометрию. Циолковский был признан и высоко оценен Советской властью, награжден Орденом Трудового Красного Знамени.

Ю.В. Кондратюк (настоящие имя и фамилия Александр Игнатьевич Шаргей) имел шведско-еврейские корни, родился на Украине и вошел в историю тоже как русский и советский ученый. У Кондратюка было военное образование, полученное в петербургском юнкерском училище, куда он попал студентом из Петроградского политеха по мобилизации. В 1918 году он воевал на турецком фронте, оказался в Белой армии, пытался уйти за границу, но был задержан. Все эти обстоятельства заставили его сменить имя и фамилию.

Циолковский занимался различными видами наземного, наземно-воздушного, воздушно-космического и космического транспорта, исследованиями в области ракетной динамики и космической

философии. Он создавал проекты орбитальных станций, выдвинул идею поездов на воздушной подушке, космического лифта, ему принадлежит формула ракетного движения, расчет движения многоступенчатой ракеты. Он мечтал о полетах на Луну. Главной идеей Циолковского было освоение и заселение «объединенным человечеством» космического пространства.

Аналогичные мечты полёта на спутник Земли были и у Кондратюка. Он реализовал их, создав ещё в 1918-1919 гг. оптимальные расчёты полета к Луне. Рассчитанная им траектория полёта получила название «трасса Кондратюка». Она предполагала выход на круговую орбиту спутника с обратным возвращением на небольшом взлетно-посадочном корабле. Интересно, что он самостоятельно вывел и «формулу Циолковского» – основное уравнение движения ракеты, также привёл схему и дал описание четырёхступенчатой ракеты на кислородно-водородном топливе и др. Траекторией Кондратюка воспользовались американские разработчики программы «Аполлон». Существует легенда о том, что первый человек, ступивший на поверхность Луны, Нейл Армстронг, побывал там, где жил Кондратюк, и взял на память горсть земли у его дома со словами: эта земля не менее ценна, чем грунт с Луны. В тридцатые годы теоретик космических полетов жил в Новосибирске, был обвинён во вредительстве, работал в специализированном бюро для осужденных инженеров, занимался разработкой горно-шахтного оборудования, спроектировал мощную Крымскую ветряную электростанцию, затем работал в Харьковской проектно-экспериментальной конторе. В Отечественную войну Кондратюк ушёл добровольцем в ополчение и погиб в 1942 году.

Литература

1. Демин В.Н. Циолковский / Серия ЖЗЛ. – М.: Молодая Гвардия, 2005. – 323 с.
2. Малиновский В.К. Некоторые штрихи к биографии А.И. Шаргея (Ю.В. Кондратюка). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://actlab.ru/text/N=Article.pdf>.

УДК 629.78

eLIBRARY.RU: 89.00.00

Иванова Л.В.

кандидат социологических наук
научный сотрудник

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ СООБЩЕСТВО КОСМОНАВТОВ КАК СОЦИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

PROFESSIONAL COMMUNITY OF COSMONAUTS AS A SOCIAL INSTITUTION: PROBLEMS AND PROSPECTS

Аннотация. Представлены основные характеристики и специфика социального института космонавтов, взаимосвязь космонавтов и общества, значимость деятельности космонавтов для государства. Анализируется отношение общества к профессии космонавт и сообщества космонавтов в целом, определены основные проблемы, тенденции и перспективы развития профессионального сообщества космонавтов как социального института.

Ключевые слова: профессиональное сообщество космонавтов, социальный институт, характеристика и особенности социального института космонавтов, взаимоотношение космонавтов и общества.

Abstract. The main characteristics and specifics of the cosmonauts' social institute, the relationship between cosmonauts and society, the significance of cosmonauts' activities for the state are presented. The attitude of society to the cosmonaut profession and the cosmonaut community as a whole are identified, the main problems, trends and prospects for the development of the professional cosmonaut community as a social institution.

Keywords: professional community of cosmonauts, social institute, characteristics and features of the social institute of cosmonauts, the relationship of cosmonauts and society.

За шесть десятилетий своего существования профессиональное сообщество космонавтов (ПСК) из полностью засекреченного объединения превратилось в открытый уникальный и важный социальный институт с множеством функций [1]. С начала формирования подобного социального института его внутренние и внешние связи постоянно расширялись и усложнялись, межструктурные отношения становились более прочными и преобразовывались во взаимозависимости. При этом следует отметить, что ПСК, с одной стороны, обладает повышенной функциональной значимостью не только для космической отрасли, но и для общества в целом, а с другой стороны, оно не может существовать автономно.

ПСК постоянно находится в процессе формирования и изменения, в нём идут сложные внутренние процессы солидаризации и дифференциации, складываются идентификационные признаки, групповые нормы, стандарты поведения, коммуникативные практики в соответствии с меняющимися профессиональными требованиями, внутренними и внешними факторами, постоянно возникают новые связи, которые расширяются и перерастают в целые системы. Эффективность функционирования профессионального сообщества космонавтов зависит от эффективности деятельности государства, ведомства, к которому оно принадлежит, а также во многом и от самоорганизации внутри сообщества.

Профессиональное сообщество космонавтов имеет сложную вертикально-горизонтальную организационную структуру. С содержательной стороны для ПСК характерна специфическая иерархия (кандидат в космонавты, космонавт-испытатель/исследователь, командир группы, инструктор-космонавт-испытатель, командир/начальник подразделения и т.д.). Как социальная организация ПСК обладает устойчивой внутренней градацией (распределением социальных ролей), что способствует формированию статусно-ролевых отношений. Спецификой ПСК как социального института является выполнение задач федеральных государственных органов совместно военными и гражданскими космонавтами. Институт профессионального сообщества космонавтов – это скоординированная, упорядоченная система социального взаимодействия, основанного на субординации и чётко прописанных правах и обязанностях [2-3].

В настоящее время ПСК России в абсолютном большинстве представлено мужчинами таких профессий, как военные лётчики и инженеры. По результатам социологического исследования, полученным автором, будущее профессиональное сообщество должны представлять профессионалы более широкого круга направлений, независимо от половой принадлежности.

Уникальность профессии «космонавт» способствовала становлению особенного статуса сообщества космонавтов в социуме.

За прошедший период престиж профессии космонавта и статус сообщества космонавтов значительно изменились. 69 % респондентов предполагают, что профессия космонавта будет считаться уникальной ещё длительное время, 71 % – относят сообщество космонавтов к элите общества. И это свидетельствует о том, что особенностью ПСК как социального института остаются элитарность и высокий

социальный статус, способствующие консолидации общества на основе общегосударственных интересов.

Современное положение в стране и в мире требует значительных изменений в комплексной программе развития пилотируемой космонавтики и в сфере деятельности космонавтов России. Планируемые разработки, запуск национальной орбитальной служебной станции РОСС, российского пилотируемого многоразового корабля «Орёл», переориентация от сотрудничества России и США, Европы и Японии на партнёрство со странами БРИКС (в частности, с Китаем и Индией), а также ОАЭ потребует перехода к реализации новой стратегии в деятельности космонавтов, новых подходов к формированию отряда космонавтов, коррекции требований к космонавтам, к их профессиональным качествам. Следствием этого станет и эволюция всего профессионального сообщества космонавтов и сообщества космонавтов как социального института.

Литература

1. Иванова Л.В. Исследование процесса социализации и профессиональная адаптация космонавтов // ИИЕТ имени С.И. Вавилова. Годичная конференция, 2010. – М.: ИИЕТ, 2010. – С. 557–560.
2. Батурин Ю.М., Иванова Л.В., Кричевский С.В. Ассоциация участников космических полетов: история и проблемы развития // Пилотируемые полеты в космос. – 2021. – Ч.1. – № 1. – С.128–147; Ч. 2. – № 2. – С. 132–147.
3. Иванова Л.В., Кричевский С.В. История становления и развития. Проблемы. Перспективы / Предисл. В.П. Савиных. Изд. 2-е, испр. и доп. – М.: ЛЕНАНД, 2021. – 256 с.
4. Иванова Л.В. Для чего нужны полеты человека в космос и кто хочет быть космонавтом: результаты социологического исследования // Международная конференция «Человек–Земля–Космос», посвященная 50-летию полета в космос Ю.А. Гагарина. – Калуга, 2011. – С. 76–80.

УДК 130.2

eLIBRARY.RU: 02.15.00

Кувшинов Д.Ю.

доктор медицинских наук

заведующий кафедрой

ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России

г. Кемерово

**ФИЛОСОФСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ
ОСВОЕНИЯ ДАЛЬНЕГО КОСМОСА В ПОВЕСТИ
И.А. ЕФРЕМОВА «СЕРДЦЕ ЗМЕИ»**

**PHILOSOPHIC JUSTIFICATION THE NEED EXPLORATION
TO DEEP SPACE IN THE NOVEL BY I.A. EFREMOV
«COR SERPENTIS»**

Аннотация. И.А. Ефремов создал яркие образы космического будущего, общества эры Великого Кольца. В повести «Сердце Змеи» он показал возможность взаимодействия с мыслящими существами других звездных систем, их разумом, общественным устройством, которые в своем космическом проявлении должны быть гуманистическими и такими же чистыми, как разум и деяния людей Земли космокоммунистического Завтра.

Ключевые слова: И.А. Ефремов, Сердце Змеи, дальний космос.

Abstract. I.A. Efremov created vivid images of the cosmic future, the society of the era of the Great Ring. In the story «Heart of the Serpent» he showed the possibility of interaction with the thinking beings of other star systems, their mind, social structure, which in their cosmic manifestation should be humanistic and as pure as the mind and deeds of the people of the Earth of the cosmo-communist Tomorrow.

Keywords: I.A. Efremov, Cor Serpentis, deep space.

Иван Антонович Ефремов – один из ярчайших отечественных фантастов, создавший реалистичный и привлекательный мир будущего коммунистического завтра, мир Великого Кольца. Его произведения – это и глубокая философия, облечённая в художественную форму.

В 1957 году, вышел его роман «Туманность Андромеды», высоко оцененный конструкторами космической техники (С.П. Королев, В.П. Глушко), космонавтами и миллионами отечественных и зарубежных читателей. В 1958 году он публикует повесть «Сердце Змеи» [1], в которой астролётчики эры Великого Кольца на пульсирующем звездолёте «Теллур» проникают в дальний космос и в районе звезды Cor Serpentis случайно встречаются с кораблём иной цивилизации. Оппонируя американской фантастике, И.А. Ефремов в письме В.И. Дмитриевскому от 4.02.1961 пишет: «...В «Сердце Змеи» обсуждается рассказ Мюррея Лейнстера «Первый контакт» – он перепечатывался не раз во многих сборниках, а впервые, кажется (не ручаюсь), в «Эстаундинг Сайенс Фикшен» за 1942 год» [2]. Во времена И.А.

Ефремова, концепция западной фантастики, как и в наши дни, это концепция войн и торговли, в которых человек, стремится к достижению огромного технического могущества и власти, как и сегодня на Земле. В «Первом контакте» земляне искренне уверены, что цивилизации дальнего космоса стремятся силой захватить Землю (продолжая, по сути, традицию Г. Уэллса в «Войне миров»). Сам же Иван Антонович был глубоко убежден, что высокоразвитые цивилизации, способные на межзвездные путешествия, не могут быть агрессивными в силу своего развития. Он подчеркивал, что «...никакое другое общество, кроме коммунистического, не может объединить всю планету и сбалансировать человеческие отношения. Поэтому для меня вопрос стоит так: либо будет всепланетное коммунистическое общество, либо вообще не будет никакого, а будут пыль и песок на мёртвой планете» [3].

Герой Ефремова астронавигатор Тэй Эрон, обсуждая рассказ «Первый контакт», «отметил убогое представление о космосе в нём, тем более удивительное, что великий древний ученый Циолковский за несколько десятков лет до того, как был написан рассказ, предупреждал человечество, что космос устроен гораздо сложнее, чем мы ожидаем». Командир корабля подытожил дискуссию: «Мы, наши корабли – руки человечества Земли, протянутые к звездам, и эти руки чисты! Но это не может быть только нашей особенностью! Скоро мы коснемся такой же чистой и могучей руки!» [1]. Немаловажно, что кроме этической компоненты, Иван Антонович развивает мысль и об эстетической привлекательности представителей иных миров. Пройдя сложный путь эволюции, разумное существо по законам биологической конвергенции становится максимально целесообразным, а значит прекрасным. Никаких «чужих» или «хищников» во Вселенной быть не должно. Сам И.А. Ефремов высоко ценил свою повесть и в письме Е.П. Бранидису от 4.05.1959 г. он отмечает: «... Очень мне понравилось, что Вы единомысленны со мной в оценке «Сердца Змеи» – самому мне кажется, что там мне удалось кое-что поглубже и посерьёзнее, чем в Андромеде, в частности вопрос о мыслящих существах во Вселенной и об их разуме, который, отражая Космос, в своем высшем проявлении должен быть повсюду одинаков» [2].

Можно утверждать, что И.А. Ефремова и отечественных фантастов вдохновляла возможность заглянуть в будущее и увидеть, какими мы станем, а западных авторов – возможность «заглянуть за угол» и узнать, кто в космосе есть еще, кроме нас. Роман «Туманность Андромеды», повесть «Сердце Змеи» и другие произведения И.А.

Ефремова могут стать продуктивной платформой для укрепления духовно-нравственных основ будущего России.

Литература

1. Ефремов И.А. Сердце Змеи. – М.: Престиж Бук, 2019. – С.497-578.
2. Переписка Ивана Антоновича Ефремова. – М.: Вече, 2016. – 1536 с.
3. Ефремов И.А. Страна фантазия // На суше и на море. – 1982. – № 22. – С. 324-327.

УДК 14

eLIBRARY.RU: 02.11.21

Зыков Н.А.

соискатель

МГУ им. М.В. Ломоносова

г. Москва

ИДЕИ К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО В КОНТЕКСТЕ СОВРЕМЕННЫХ ИННОВАЦИЙ В НАУКЕ

IDEAS K.E. TSIOLKOVSKY IN THE CONTEXT OF MODERN INNOVATIONS IN SCIENCE

Аннотация. Нынешний этап развития физики, космологии, астрономии и смежных наук характеризуется бурным развитием новых научных идей и открытий. Их авторы все чаще обращаются к научному и философскому наследию «отца русской космонавтики». Переосмысление философских идей К.Э. Циолковского позволяет глубже понять физические процессы, происходящие во Вселенной. Особенно интересны также прогнозы ученого о дальнейшем развитии нашей планеты и судьбе цивилизации. Они остаются плодотворными и привлекательными для современных ученых.

Ключевые слова: физика, космология, астрономия, научные открытия, исследование космоса.

Abstract. The current stage in the development of physics, cosmology, astronomy and related sciences is characterized by the rapid development of new scientific ideas and discoveries. Their authors are increasingly turning to the scientific and philosophical heritage of the «father of Russian cosmonautics». Rethinking the philosophical ideas of K.E. Tsiolkovsky allows a deeper understanding of the physical processes occurring in the universe. They are especially interested in the scientist's predictions about

the further development of our planet and the fate of civilization. They remain fruitful and attractive to modern scientists.

Keywords: physics, cosmology, astronomy, scientific discoveries, space exploration.

Современный этап развития науки богат на открытия в космологии, физике высоких энергий, биологии, технике. Практически ежедневно появляются значимые научные результаты в изучении космоса, включая открытие темной материи и темной энергии. Достигнуты значительные успехи в поиске и открытии экзопланет [1, с. 897]. Ускорилось и развитие космических программ. Запланированы важные беспилотные и пилотируемые миссии. Разработаны планы на ближнюю и дальнюю перспективу.

Как отечественные, так и зарубежные ученые все чаще обращаются к неустаревающим идеям К.Э. Циолковского. Помимо собственно технических идей, связанных с полетами в космос, ученых привлекают социально-философские взгляды «отца русской космонавтики», его науковедческие идеи. «Каждый разумный человек должен опираться на знания, приобретенные его выдающимися предшественниками и гениальными современниками, – писал К.Э. Циолковский, – ...от математиков, геометров, механиков я беру все; от натуралистов почти все; от философов – многое» [2, с. 46]. Велика роль ученого и как автора научных прогнозов, обладающего способностью комплексно мыслить и представлять как ближние, так и отдаленные перспективы развития всего человечества. Его философские и социальные идеи до последнего времени были менее известными, чем идеи в области космонавтики и космической техники. Но сейчас и гуманитарные мысли Циолковского стали востребованными. Однако именно научно-техническое развитие является решающим фактором бытия нашего времени, обеспечивающим выживание социума. Например, новые биотехнологии позволяют прокормить растущее население, компьютеризация – интенсифицировать сельское хозяйство, космические технологии незаменимы в метеорологии, наблюдении Земли из космоса, связи, геолокации и во многих других областях.

Зарубежные ученые относят открытия К.Э. Циолковского к величайшим достижениям естествознания и техники за всю историю науки [3, с. 925; 4, с. 284]. С таким мнением сложно не согласиться. Космические полеты ознаменовали новую эпоху развития техники и человеческой цивилизации. Появилась возможность осуществлять научное прогнозирование с применением космических технологий, экспериментально проверить новейшие физические теории в космосе.

Без космических экспериментов нельзя обойтись при испытаниях многих технических инноваций и новой техники. В ближайшей перспективе станут реальностью базы на Луне и Марсе, приспособленные к деятельности такого рода. Значительная роль сегодня принадлежит нано-, био-, информационным, когнитивным, социогуманитарным (НБИКС) и природоподобным технологиям. Их использование позволит перейти к экологически более чистым, берегающим природу приемам деятельности [5]. Постоянные базы на Луне и Марсе дадут возможность человечеству поднять науку на новый уровень.

Литература

1. Маров М.Я., Шевченко И.И. Экзопланеты: природа и модели // Успехи физических наук. – 2020. – Вып. 190. – С. 897–932.
2. Циолковский К.Э. Космическая философия. – М.: Эдиториал УРСС, 2001. – 480 с.
3. Норт Дж. Космос. Иллюстрированная история астрономии и космологии. – М.: Новое литературное обозрение, 2020. – 1104 с.
4. Пиковер К. Великая физика. От Большого взрыва до квантового воскрешения. 250 основных вех в истории физики. – М.: Бином, 2015. – 555 с.
5. Кричевский С.В. «Зеленая космонавтика» для будущего человечества // Земля и Вселенная. – 2014. – № 6. – С. 34-42.

УДК 811.112.2'367:81.42:629.78(09)
eLIBRARY.RU: 16.21.33

Гущина К.Н.
кандидат филологических наук
доцент
Астраханский государственный
технический университет
г. Астрахань

**КОГНИТИВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ИНТЕГРАЦИИ КОНЦЕПТОВ
АТОМ И ДУХ В НАУЧНО-ФИЛОСОФСКОЙ КАРТИНЕ МИРА
К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО**

**COGNITIVE PRINCIPLES OF CONCEPT INTEGRATION ATOM
AND SPIRIT IN K.E. TSIOLKOVSKY'S SCIENTIFIC AND
PHILOSOPHICAL PICTURE OF THE WORLD**

Аннотация. В статье рассматривается специфика репрезентации научно-философского дискурса К.Э. Циолковского, одной из особенностей которого является синтез двух концептуальных понятий – атом и дух. Внутренняя структура исследуемого объекта раскрывается в русле когнитивно-дискурсивного подхода к исследованию лингвистических явлений, позволяющего выявить особенности выражения «дискурсивного сознания» субъекта речи и раскрывающего синкретическую природу авторского метода моделирования научно-философской картины мира.

Ключевые слова: дискурс, дискурсивное сознание, языковое сознание, модель, моделирование, когнитивная лингвистика, К.Э. Циолковский.

Abstract. This article examines the specifics of the representation of K.E. Tsiolkovsky's scientific and philosophical discourse, one of the features of which is the synthesis of two conceptual concepts – *atom* and *spirit*. The internal structure of the object under study is revealed in line with the cognitive-discursive approach to the study of linguistic phenomena, which makes it possible to identify the features of the expression of the «discursive consciousness» of the subject of speech and reveals the syncretic nature of the author's method of modeling the scientific and philosophical picture of the world.

Keywords: discourse, discursive consciousness, linguistic consciousness, model, modeling, cognitive linguistics, K.E. Tsiolkovsky.

Концептуализация понятий – это процесс ментальных метаморфоз, результат которого преобразует и выводит их за пределы «социальной и исторической обусловленности», порождая тем самым новые смыслы. «Дискурсивное сознание» субъекта речи фиксирует в своей структуре когнитивную траекторию познавательного процесса в виде взаимосвязи языковых уровней и форм субъектного (в том числе и коллективно-субъектного) присутствия для создания нового концептуального содержания. Интегрированный концепт *атом/дух* в научно-философской картине мира К.Э. Циолковского вполне можно к нему отнести.

Описывая субстанциональную основу бытия, К.Э. Циолковский в качестве ключевых понятий использует термины «атом» и «дух» различной дискурсивной природы, при этом данные концепты образуют тождество по функционально-семантическому принципу. Подобное концептуальное взаимоуподобление понятий обладает большим когнитивно-дискурсивным потенциалом, который

экспандируется на все уровни языковой личностной практики К.Э. Циолковского.

Авторская интерпретация концепта «атом» связана с рассуждением о нём как о «малейшей частице материи, её основе», источнике и субстрате всего сущего, обладающем чувственными свойствами. «Он испытывает страдания, свойственные жизни незнательных животных и диких людей» [1, с. 26]. При этом сема данной лексемы «примитивная способность атома ощущать» выводится из самой синтетической (то есть соединение окказиональной и узуальной) семантики понятия атом – «основа материи ..., истинный, неделимый, последний, самый простейший элемент материи. Он бессмертен, вечен, неизменяем» [1, с. 118].

В грамматической системе натурфилософских текстов К.Э. Циолковского лексема «атом» выступает в роли грамматического, логического и волевого субъекта, имеющего свои объекты воздействия, что соответствует явлению агентивности. Агентивная семантика в синтаксисе выражается активным волеизъявлением субъекта, то есть его логико-семантическое содержание близко категории одушевленности. Следовательно, витальная сущность концепта «атом» в научно-философском дискурсе К.Э. Циолковского снимает антиномию живого и неживого, органического и неорганического.

«Атом» как онтологический субстрат любой материи невидим невооруженным глазом и бессмертен, чувствителен, а следовательно, существует формально в виде нематериальной субстанции – духа, и «этот дух есть первичный атом» [1, с. 119]. Идея К.Э. Циолковского о жизнечувствительности атома требует функционально-семантической мотивированности. Лексема «дух» интерпретируется в христианской доктрине в одном из своих значений как эманация Бога: «Бог есть Дух вечносущий, являющийся Первопричиной и Творцом всего живущего» [2, с. 265], а в Символе Веры – Дух Животворящий признается участвующим в сотворчестве и дающим жизнь. На этом основании в авторской онтологии К.Э. Циолковского с понятием «атом» семантически соотносится и конкурирует концепт «дух», актуализируя религиозно-философский план универсума, при этом общезыковые смысловые части исследуемых понятий разнятся. Таким образом, отождествляются не семантика концептов, а ментальные аналогии предметов или явлений, которые находят ассоциации в сознании субъекта речи, притягиваясь конкретными точками аттракции – взаимообратимости, неотделимости, связью с Первопричиной (Богом).

Обладая общими свойствами – бессмертием, чувствительностью, восприимчивостью к разным формам жизни, самовоспроизводимостью, континуальностью, а также большой производительной способностью – синтетический концепт *атом(дух)* является точкой наложения вариативных моделей единого универсума. Дискурсивно-когнитивные механизмы интеграции и слияния понятий разной семантико-дискурсивной сущности являют собой образование фреймовой природы, то есть некоего единого «нерасчлененного образа», интерпретация которого возможна только в структуре более крупной когнитивной системы – в нашем случае это индивидуально-авторская модель мира и только по отношению к общепринятой концепции или интерпретации.

Интегрирование научного, философского и религиозного планов в философии К.Э. Циолковского имитирует синкретический образ мышления автора, восходящее к архаическому, мифопоэтическому сознанию основанному на «нерасчленённо-слитном восприятию» коррелирующихся понятий, подразумевающее «не смешение, а отсутствие различий» между ними. Таким образом, создаётся единая авторская концепция природного универсума, представляющая собой синтез различных мировоззренческих установок.

Литература

1. Циолковский К.Э. Воля Вселенной. – М.: АСТ, 2019. – 512 с.
2. Библейский словарь: энциклопедический словарь / сост. Э. Нюстрем; пер. со швед. под ред. И.С. Свенсона. – СПб.: Библия для всех, 2011. – 517 с.

УДК 141.201+115.4+117+125+130.1

eLIBRARY.RU: 02.91.01

Малышев Ю.М.
инженер, кандидат философских наук
независимый исследователь
г. Санкт-Петербург

**О МИРОВОЗЗРЕНЧЕСКО-ИДЕОЛОГИЧЕСКОЙ
ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВНОСТИ
ПРОЕКТА РУССКОГО КОСМИЗМА В СВЕТЕ СОБЫТИЙ,
ПОТРЯСАЮЩИХ ОСНОВЫ
МИРНОГО СОСУЩЕСТВОВАНИЯ**

ABOUT WORLDVIEW AND IDEOLOGICAL ATTRACTIVENESS AND PROSPECTS OF THE RUSSIAN COSMISM PROJECT IN THE LIGHT OF EVENTS SHAKING THE FOUNDATIONS PEACEFUL COEXISTENCE

Аннотация. Русские должны выдвигать и воплощать свой Проект, не растворяясь в чужом. В русской культуре присутствует космизм, обладающий мощным потенциалом проективной идеологии, вбирающей в себя всё лучшее, ценное, перспективное предшествующих идеологий – родноверие, православие, коммунизм, социализм и др., превосходящей по формам и содержанию всё, что нам предлагают современные глобалисты, сохраняя высочайший уровень креативности и широту охвата объективной реальности. Без Русского космизма невозможно полноценно обосновать и выразить на современном научном языке Русскую Идею.

Ключевые слова: Русский Мир, Русская Идея, идеология, Русский космизм как Проект, образ будущего.

Abstract. The Russians must put forward and implement their own Project without dissolving into someone else's. In Russian culture, there is cosmism, which has a powerful potential of a projective ideology that incorporates all the best, valuable, promising previous ideologies - Rodnovery, Orthodoxy, communism, socialism, etc., surpassing in form and content everything that modern globalists offer to us, while maintaining the highest level of creativity and breadth of coverage of objective reality. Without Russian cosmism, it is impossible to fully substantiate and express the Russian Idea in modern scientific language.

Keywords: Russian World, Russian Idea, ideology, the Project of Russian cosmism, image of the future.

Дальнейшее пребывание Русского мира в идеологическо-мировоззренческой какофонии невозможно. Необходима объединяющая различные социальные слои и группы *созидательная Сверхидея*, положительно обобщающая весь наш культурно-исторический опыт, предъявляющая миру привлекательный Образ будущего, способный увлечь миллионы и миллиарды людей доброй воли, равнодушных к происходящему на нашей планете и в Космосе.

Поиск «высших идей существования» и связанных с ними впечатляющих образов будущего осуществляется давно. В исторической ретроспективе их промежуточными результатами являются: родноверие; православие (его великие космические идеи

воскрешения, преображения, Богочеловека); социальные утопии, воплощавшиеся на государственном уровне (коммунизм, социализм и др.). В русской культуре *космизм* глубоко укоренился в органической жизни народа, в той или иной мере исторически оправдывая и объединяя предшествующие идеологии, как обладающий бóльшим социальным масштабом и потенциалом, являясь примером роста и расширения нашей цивилизации и культуры вглубь мироздания.

Особенно это становится понятным, если рассматривать русский космизм в открывающейся перспективе, как исторически обновляющийся мировоззренческий *Сверхпроект* [1], ставящий целью обретение бессмертия и всеобщей возможности неограниченного бесконечного существования. В этом виде он способен бросить вызов основным положениям политики геоцентризма, глобального неоконсерватизма. Настал момент, когда Русскому миру надо вновь самоопределиться и объявить: кто мы, откуда, куда идём, чего хотим и добиваемся, что несём в мир, в чём смысл нашего присутствия в нём.

Необходим выход идей космизма на государственный уровень с соответствующей организацией, финансированием и поддержкой нового социального института на основе Проекта «Русский космизм». Стратегическое сотрудничество возможно и необходимо с представителями и тех мировоззренческо-идеологических проектов, которые в него *вписываются* или не противоречат ему.

Россия всё ещё остаётся собой, потому что у неё есть великое и несомненное прошлое. Её великое настоящее и великое будущее будет обеспечено, если идеи Фёдорова, Циолковского, Чижевского, Вернадского о смысле жизни и многом другом станут общими и близкими для всех.

В наши дни обострилась идеологическая борьба за доминирующие символы и идеалы. Миру нужна идеология, полноценно обосновывающая и выражающая современным научным языком то, чему можно было бы присягнуть, что обеспечивает не простое выживание и успешность геополитической борьбы «за место под Солнцем», но и вносит существенный, определяющий вклад в высшую ценность – устойчивость нового уровня нашей цивилизации и культуры. Своего рода матрицей такой идеологии будущего и выступает *Русский Космизм*, понимаемый как мировоззренческий *Сверхпроект*, включающий в себя религиозный, философский, научный, технологический, экономический, геополитический, социальный, художественный и другие аспекты.

Литература

1. Малышев Ю.М., Семёнов А.Г., Семёнов О.П., Сергеев В.М. Русский космизм как проект. В 3 тт. – СПб.: СПбПУ, 2018. – 1366 с.

УДК 101.3+502.3

eLIBRARY.RU: 02.15.00+87.01.00.

Солодухо Н.М.

доктор философских наук, профессор
заведующий кафедрой
КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева
г. Казань

Солодухо М.Н.

кандидат философских наук, доцент
КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева
г. Казань

ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ КОСМИЧЕСКОЙ ЭКОЛОГИИ

PHILOSOPHICAL PROBLEMS OF SPACE ECOLOGY

Аннотация. Выделяются философские аспекты эколого-космических проблем онтологического, гносеологического, логико-методологического, антропомерного, общесоциального, этического, эстетического характера, обобщенные научно-технические проблемы космоса. Даются краткие характеристики некоторых из них.

Ключевые слова: космическая экология, философские проблемы, онтология, гносеология, логика и методология, космическая антропология.

Abstract. Philosophical aspects of ecological and space problems of an ontological, epistemological, logical and methodological, anthropomorphic, general social, ethical, aesthetic nature, generalized scientific and technical problems of space are singled out. Brief characteristics of some of them are given.

Keywords: space ecology, philosophical problems, ontology, epistemology, logic and methodology, space anthropology.

В истории разработок по экологической философии можно выделить несколько подходов, и, прежде всего, антропологический и технический. В первом случае – акцент делался на биологии и физиологии человека (начиная с русских космистов Н.Ф. Федорова,

А.Л. Чижевского, К.Э. Циолковского), во втором – на проблеме космического технического мусора (среди первых Дж. Габбард, Д. Кесслер и др.). В одной из работ мы подчеркивали, что современное обобщение экологической тематики позволяет дать определение экологии «как системы знаний о взаимодействии некоторого выделенного объекта со средой его местопребывания (природной, антропогенной, социально-экономической, социокультурной)» [1, с. 262]. Местопребыванием человека выступает не только ближний, но и дальний космос, с которым он актуально и потенциально взаимосвязан. В этом случае в поле зрения космической экологии попадает достаточно широкий круг проблем. Если ограничиться только эколого-космическими вопросами философского порядка, то к ним в первую очередь следует отнести онтологические, гносеологические, логико-методологические, антропомерные, общесоциальные, этические, эстетические и обобщенные научно-технические проблемы. Остановимся на некоторых из них.

Онтологические проблемы космоса затрагивают представления о картине мира, субстанциальной основе Универсума, материально-пространственной организации космоса, его гармоничности, эволюционно-временных процессах во Вселенной, формах движения материи и возможных видах идеальной реальности – проявлениях сознания, мышления и т.п.

Гносеологические проблемы применительно к космосу связаны с возможностью познания сущности мира, его общей структуры и пространственно-временных границ, расширения ойкумены, изучения сущности галактических, астральных и экзопланетных форм существования материальных и идеальных объектов.

Логико-методологические проблемы сопряжены с особенностями применения таких философских методов познания, как диалектика, рационализм, а также общенаучной методологии системного и ситуационного исследования, экстраполяции, привлечения логических законов и принципов – с выявлением границ их использования в микро-, макро- и мега- космических масштабах.

Антропомерные проблемы связаны с вариантами учёта антропного принципа (R.H. Dicke, V. Carter и др.) [2], с предполагаемым наличием живых существ в космосе, включая разумных инопланетян, с установлением моральных правил общения с ними.

Общесоциальные проблемы космоса сосредоточены не только на обобщении представлений о земном человечестве как системе естественных и социальных связей, но и о космических, экзопланетных цивилизациях, включая межгалактические (с учётом

проявления их особой культуры), а также об искусственно созданных информационных технических системах связи на просторах космоса.

Литература

1. Солодухо Н.М. Космическая экология в системе всеобщей экологии: философско-мировоззренческое понимание // К.Э. Циолковский. Проблемы и будущее российской науки и техники. Материалы ЛП Научных чтений памяти К.Э. Циолковского. – Калуга: Политоп, 2017. – С. 260-262.
2. Казютинский В.В., Балашов Ю.В. Антропный принцип. История и современность // Природа. – 1989. – № 1. – С. 23-32.

УДК 1.125

eLIBRARY.RU: 02.11.21+ 02.15.21

Сабирзянов А.М.

кандидат философских наук

доцент

КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева

г. Казань

КАТЕГОРИЯ «МЕРА» В ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ФИЛОСОФИИ И КОСМОЛОГИИ

CATEGORY «MEASURE» IN ECOLOGICAL PHILOSOPHY AND COSMOLOGY

Аннотация. Представлено понятие «Космос» в античной философии. Приводятся основные принципы экологической философии. С понятиями «космос» и «экологическая философия» согласовывается философская категория «мера», рассматриваемая в рамках современной космологии.

Ключевые слова: мера, космос, гармония, единство, порядок, целостность, экологическая философия, этичность, эстетичность.

Abstract. The concept of «Cosmos» in ancient philosophy is presented. The basic principles of ecological philosophy are given. The philosophical category «measure», considered within the framework of modern cosmology, is consistent with the concepts of «space» and «ecological philosophy».

Keywords: measure, space, harmony, unity, order, integrity, ecological philosophy, ethics, aesthetics.

Первым, у кого мы встречаем понятие «Космос», был Пифагор Самосский (VI век до н.э.). Под ним он понимал пропорциональность, упорядоченность и гармонию всех частей мира, противопоставляя его беспорядку и хаосу, т.е. «Хаосмосу». Пифагорейцы считали, что небо, Земля, Боги и люди согласованы порядком и «небеса, вращаясь согласно числовой гармонии, производят божественную музыку сфер, дивные созвучия, не воспринимаемые нашим слухом, привыкшим к ним как всегдашним» [1, с. 31]. В дальнейшем Платон рассматривает Космос как живой, соразмерный организм, обладающий разумной душой, а человека – как часть космоса. Аристотель, критикуя Платона, заменяет понятие «разумная душа» понятием «космический ум», понимая под этим целесообразность. Демокрит Абдерский вводит понятия «малого диакосмоса» (микрокосм) и «большого диакосмоса» (макрокосм), понимая под первым человека, а под вторым мироздание.

Целостность, единство и подобие микро- и макрокосмоса является основной идеей древнегреческих философов в их описании общей картины мира, соединяющей в понятии «космос» две функции – упорядочивающую и эстетическую.

Порядок, эстетичность и этичность являются ключевыми понятиями экологической философии, раскрывающимися в следующих принципах:

- 1) *Принцип целостности и единства мира.* Целостность и единство можно рассматривать и как физико-химическое единство всех веществ в природе, и как духовное единение (или единство) с Миром, Абсолютом, Универсумом.
- 2) *Принцип обменных процессов* (круговорот в системе). Следование ему ведёт к целостности и консолидации системы, как с материальной стороны (обмен энергии, вещества), так и с нематериальной (обмен информацией).
- 3) *Принцип адаптивности* (способность меняться) может быть применим, как в биологической сфере (естественный отбор), так и в социальной (усвоение норм, правил и ценностей общества).
- 4) *Принцип гармонизации* связан с законченным процессом адаптации объекта к среде. Гармонизация есть особая слаженность, упорядоченность, взаимосвязь элементов в системе, слияние различных компонентов объекта в единое органическое целое. В экологической философии он усиливается этико-эстетической значимостью.

Главной особенностью экологической философии является внимание к определенной духовной деятельности человека,

направленной на выявлении особых качественных отношений в системе «человек-общество-природа-космос» [2, с. 27-29].

Все вышеперечисленные понятия и принципы сводятся к одной единой и фундаментальной категории **«мера»**. Без неё невозможно выразить сущность экологических отношений. Именно мера определяет уровень и характер всех отношений материальных (слаженность и связанность компонентов) и духовных (этические и эстетические нюансы). Мера – это единство количества и качества, это граница существования предмета или явления. Мера – это пропорции всех компонентов системы, а так же взаимосвязь процессов различных уровней. Можно сказать, что «мера» отражает саму сущность бытия.

В рамках современной космологии с помощью меры можно выразить численную зависимость скопления звездных систем, галактик и образование метagalaktики; взаимодействия четырех фундаментальных сил (сильное, слабое, ядерное, гравитационное); пространственно-временные интервалы (особенно, в релятивистской физике); однородность и неоднородность систем; симметричность и асимметричность и т.д. Если учитывать, что предметом экологической философии является особая связь между системами, то можно утверждать, что «мера» выявляет специфический характер этой связи и выступает «точкой сборки» конструкции Вселенной.

Литература

1. Реале Дж., Антисери Д. Западная философия от истоков до наших дней. Т. I. Античность. – СПб.: Петрополис, 1997. – 320 с.
2. Сабирзянов А.М., Солодухо Н.М. Ситуационный подход в философско-экологическом контексте. – Казань: КГТУ, 2013. – 215 с.

УДК 008:52

eLIBRARY.RU: 89.01.11

Борисова Е.А.

кандидат исторических наук
старший научный сотрудник
ФГБУН Институт востоковедения РАН
г. Москва

Леонов В.А.

кандидат физико-математических наук
научный сотрудник
ФГБУН Институт астрономии РАН
старший научный сотрудник

СТРАТЕГИЯ КИТАЯ В ОСВОЕНИИ РЕСУРСОВ КОСМОСА

CHINA'S STRATEGY IN SPACE EXPLORATION

Аннотация. За последние сорок лет экономика КНР продемонстрировала беспрецедентно качественный рост. Если тенденция к этому росту сохранится, на что указывает целый ряд прогнозов, то Китаю потребуются новые ресурсы, как минеральные, так и энергетические. Появление новых технологий в разных отраслях науки и техники, включая космонавтику, будет способствовать еще более активному освоению Китаем космоса, прежде всего для доступа к его ресурсам. Представлен краткий сценарий освоения Китаем ближнего космоса, в первую очередь Луны.

Ключевые слова: КНР, стратегии, экономика, космонавтика, космические ресурсы, Луна.

Abstract. Over the past 40 years, China's economy has been showing qualitative growth. If the trend towards this growth continues, as indicated by a number of forecasts, China will need new resources, both mineral and energy. The emergence of new technologies in various branches of science and technology, including cosmonautics, will contribute to China's even more active exploration of space, mainly for access to its resources. A brief scenario of China's exploration of near space, primarily the Moon, is presented.

Keywords: China, strategies, economy, cosmonautics, space resources, Moon.

Стремительный рост экономики Китая за последние десятилетия, позволивший подняться практически с нулевых показателей до уровня развитых европейских стран, можно считать в некотором роде «эталонным», в то время как прогресс Запада и США сильно сбавил темпы вследствие попыток урегулировать огромный бюджетный дефицит. Экономика Китая занимает второе место в мире в номинальном выражении, имея ВВП, равный 16,9 трлн USD (в США и России 22,9 и 1,6 трлн USD соответственно), а рост ВВП только в 2021 г. составил 8,1%, что в обстановке пандемии COVID-19 выглядит как минимум впечатляюще [1]. Китай является крупнейшим производителем в мире таких товаров, как автомобили, электроника и робототехника. Активно развиваются сельское хозяйство, транспорт,

энергетика и телекоммуникации, и это, несмотря на то, что сам Китай формально считается развивающейся страной.

На фоне снижения активности России в области освоения космоса Китай мощно и уверенно развивает все аспекты своей космической программы, начиная от пилотируемых полетов и заканчивая проведением вполне успешных лунных и марсианских миссий. Только за последние 10 лет Китай удвоил количество запусков РН в год и количество орбитальных аппаратов, среди которых три космические станции. Особое внимание Китай уделяет освоению Луны: был запущен автоматический посадочный модуль и доставлен вездеход на обратную сторону Луны [2]. Успешно осуществлена миссия по возвращению лунных образцов – и все это в условиях практически полного бездействия России на протяжении полувека в отношении изучения и освоения этого спутника Земли.

Сценарии развития мировой промышленности и модели потребления общества, независимо от полного или частичного распространения парадигм Индустрий 4.0 и 5.0 в ближайшие десятилетия показывают, что главные торговые потоки в мире будут основываться на сырье и данных [3], которые подразумевают также рост и энергетического сектора. Развивающиеся технологии альтернативных источников энергии, а именно, космической энергетики, потребуют разработки и строительства энергетических станций на орбите Земли или на Луне. Дальнейшее развитие систем связи и производства микроэлектроники также будет нуждаться в источнике большого объема редкоземельных металлов, которым вполне могут являться недра Луны. Не менее важный фактор, который будет стимулировать Китай осваивать Луну – его амбиции. Желание опередить США в строительстве лунных телескопов [4] (как, впрочем, и самих лунных станций) будет подстегивать CNSA к разработке новых и дерзких планов по освоению Луны. Методы исследования и освоения дальнего космоса (Марса, комет и астероидов) потребуют сборки крупногабаритных АМС, в т. ч. пилотируемых, на орбите Луны, ее поверхности или на привязных платформах [5]. Все вместе это будут веские причины для возведения на Луне лунных баз, строительство которых уже является важным этапом в космической программе Китая, а технологии роботизированной 3D-печати уже допускают начало их строительства.

Однако ряд факторов не позволяет Китаю самостоятельно справиться с решением ряда задач, особенно касающихся интеллектуальных разработок в сфере космоса [6], что вынуждает его идти на сближение с Россией. Эти перспективы вызывают особую

обеспокоенность у наблюдателей в США, которые уверены, что конкурентные преимущества в освоении космического пространства Китай и Россия получат при условии объединения их потенциалов [7].

Литература

1. Межд. информ. группа «Интерфакс» – офиц. сайт. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.interfax.ru/business/815778> (дата обращения: 06.06.2022).
2. China National Space Administration – офиц. сайт. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.cnsa.gov.cn/n6759533/c6805052/content.html>. Дата обращения: 06.06.2022.
3. Delivering Tomorrow: Logistics 2050. A Scenario Study. – Bonn: Deutsche Post AG, 2012. – 197 p.
4. Радиотелескоп в лунном кратере на обратной стороне Луны. НАСА – офиц. сайт. – [Электронный ресурс]. – URL: https://www.nasa.gov/directorates/spacetech/nias/2020_Phase_I_Phase_II/unar_crater_radio_telescope (дата обращения: 04.04.2021).
5. Багров А.В., Леонов В.А. Архипелаг привязных платформ между Землей и Луной // Научное значение трудов К.Э. Циолковского: история и современность. Матер. LV Научных чтений памяти К.Э. Циолковского. Ч. 2. – Калуга: Эйдос, 2020. – С. 47–49.
6. Рэй Кр. Эффективное реагирование на угрозу китайского экономического шпионажа. ФБР США – офиц. сайт. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.fbi.gov/news/speeches/responding-effectively-to-the-chinese-economic-espionage-threat> (дата обращения: 01.06.2022).
7. Проблемы, связанные с безопасностью в космосе. 2022. Откр. докл. РУМО. Развед. управление МО США – офиц. сайт. – [Электронный ресурс]. – URL: https://www.dia.mil/Portals/110/Documents/News/Military_Power_Publications/Challenges_Security_Space_2022.pdf (дата обращения: 01.06.2022).

УДК 316; 629.78
eLIBRARY.RU: 89.00.00

Кричевский С.В.
доктор философских наук, профессор
главный научный сотрудник
ИИЕТ им. С.И. Вавилова РАН
г. Москва

КОНЦЕПЦИЯ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ЛЮДЕЙ ВНЕ ЗЕМЛИ

THE CONCEPT OF THE QUALITY OF LIFE OF PEOPLE OUTSIDE THE EARTH

Аннотация. Кратко изложена концепция качества жизни людей вне Земли, разработанная автором по аналогии, в дополнение и развитие концепции качества жизни на Земле. Даны определения. Предложено скорректировать парадигму освоения космоса человеком с учетом концепции качества жизни вне Земли, организовать комплексные исследования качества жизни людей в космосе с охватом сообщества космонавтов, провести сравнительный анализ с качеством жизни на Земле.

Ключевые слова: жизнь вне Земли, качество жизни, концепция, освоение космоса, сообщество людей, технология, условия, человек.

Abstract. The concept of the quality of life of people outside the Earth, developed by the author by analogy, in addition and development of the concept of the quality of life on Earth, is briefly outlined. Definitions are given. It is proposed to adjust the paradigm of human space exploration taking into account the concept of the quality of life outside the Earth, to organize comprehensive studies of the quality of life of people in space with the coverage of the cosmonaut community, to conduct a comparative analysis with the quality of life on Earth.

Keywords: life outside the Earth, quality of life, concept, space exploration, community of people, technology, conditions, human.

В трудах К.Э. Циолковского значительное внимание уделено условиям жизни людей вне Земли, созданию, применению специальных технологий (скафандров, искусственной гравитации и др.) [1]. В космосе люди находятся в экстремальных условиях, под воздействием неблагоприятных факторов и рисков для здоровья и жизни. Проблема качества жизни в космосе до сих пор не является приоритетной в России и мире [2, с. 8].

Качество жизни — это «система единства духовных, интеллектуальных, материальных, социокультурных, экологических и демографических компонентов жизни,... совокупность свойств жизни [3, с. 21, 45], «многомерное понятие, охватывающее эмоциональное, физическое, материальное и социальное благополучие» [4, с. 6]. Методология, политика и практика «качества жизни» давно применяются в ООН, в мире, в т.ч. в России, но только в отношении Земли: для людей в космосе этого до сих пор нет. Специальные

эксперименты в космосе на Международной космической станции и др. проводятся, прежде всего, для повышения качества жизни людей на Земле.

Автором в 2022 г. была разработана концепция качества жизни людей вне Земли и опубликованы ее основания [2]. По аналогии с Землей, вне Земли целесообразно применять подход и концепцию качества жизни, с учетом космических факторов и особенностей жизни в космосе.

Качество жизни в космосе – это система компонентов, совокупность свойств, аспектов (материальных, физических, физиологических, этических, интеллектуальных, социальных, социокультурных, экологических и др.) жизни человека, сообществ людей, социума вне Земли [2, с. 12].

Существующие условия безопасности и жизнедеятельности людей в космосе являющиеся важной частью модели качества жизни, но не охватывают все этические, социальные, социокультурные, физиологические и др. аспекты. Уровень качества жизни людей в космосе сейчас можно оценить (условно) как приемлемый, хотя он ниже «среднего» качества жизни на Земле и, скорее всего, находится на нежелательном, плохом, недопустимом уровнях, если использовать градации известной земной шкалы (см. ее описание [5, с. 42]).

При длительной и постоянной жизни вне Земли, экспансии в космос необходим высокий уровень комфорта и качества жизни человека и социума для достойной, полноценной жизни. Предлагается скорректировать парадигму освоения космоса в контексте условий, технологий и качества жизни вне Земли: человек должен жить в космосе не в минимально приемлемых, а в благоприятных и достойных условиях, по ряду аспектов аналогичных «средним» земным («землеподобным»), по некоторым – даже лучше.

Целесообразно организовать комплексные исследования качества жизни людей в космосе, создать методики его оценки и т.д., используя опыт исследований качества жизни на Земле. Большой интерес представляет сравнительный анализ качества жизни на Земле и в космосе, с привлечением опыта сообщества космонавтов. В перспективе предстоит создать, внедрить и корректировать международные и национальные стандарты качества жизни людей вне Земли как в коротких, так и в длительных полетах в процессе экспансии в космос [2].

Литература

1. Циолковский К.Э. Вне Земли. – М.: Золотая аллея, 2008. – 253 с.

2. Кричевский С.В. Пора наладить жизнь людей вне Земли // Воздушно-космическая сфера. – 2022. – № 1. – С. 6–17.
3. Субетто А.И. Теория качества жизни / Под науч. ред. А.А. Горбунова. – СПб.: Астерион, 2017. – 280 с.
4. Зубец А.Н. Российские и международные подходы к измерению качества жизни. – М.: Финансовый университет при Правительстве РФ, 2020. – 112 с. – [Электронный ресурс]. – URL: http://www.fa.ru/science/index/SiteAssets/Pages/Zubets_Pubs/LQ_B_2020.pdf (дата обращения: 20.05.2022).
5. Задесенец Е.Е., Зараковский Г.М., Пенова И.В. Методология измерения и оценки качества жизни населения России // Мир измерений. – 2010. – № 2. – С. 37-44.

УДК 629.78

eLIBRARY.RU: 89.00.00

Иванова Л.В.

кандидат социологических наук

научный сотрудник

ФГБУ НИИ ЦПК им. Ю.А. Гагарина

Звездный городок

ЖЕНЩИНЫ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ СООБЩЕСТВЕ КОСМОНАВТОВ: СОЦИОКУЛЬТУРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УРОВНЯ

WOMEN IN THE PROFESSIONAL COSMONAUT COMMUNITY: SOCIO-CULTURAL CHARACTERISTICS OF THE EDUCATIONAL LEVEL

Аннотация. Рассматривается уровень образования женщин-космонавтов мира как важнейший показатель их социокультурной характеристики. Представлены основные требования к образованию при отборе в космонавты – уровень, направление, география полученного образования – и краткий сравнительный анализ параметров образования женщин-космонавтов по странам.

Ключевые слова: профессиональное сообщество космонавтов, женщины-космонавты, образовательный уровень, специальность.

Abstract. The level of education of women-cosmonauts of the world is considered as the most important indicator of their socio-cultural characteristics. The main requirements for education in the selection of

astronauts are presented – the level, direction, geography of the education received – and a brief comparative analysis of the parameters of education of female astronauts by country.

Keywords: professional community of astronauts, female cosmonauts, educational level, specialty.

Образовательный уровень – неотъемлемая часть социокультурной характеристики профессионального сообщества космонавтов (ПСК). Образовательный уровень ПСК СССР/России ранее освещался в публикациях Ивановой Л.В. и Кричевского С.В. [1-2]. Здесь мы ставим перед собой задачу рассмотреть образовательный уровень женщин-космонавтов мира.

При отборе в отряд космонавтов одним из принципиальных требований является образование кандидата. В России претенденты должны иметь высшее образование по инженерным или лётным специальностям. В США необходимо высшее образование (как минимум степень бакалавра в области – прикладных наук, биологии, физики или математики). Европейское космическое агентство (ЕКА) требует, чтобы кандидаты имели степень магистра в области естественных наук, медицины, инженерии, математики или компьютерных наук либо диплом летчика-испытателя или инженера-испытателя, желательно докторскую степень. За весь период пилотируемой космонавтики все женщины-космонавты за исключением первого набора в СССР (среднее специальное) и США (диплом 4-годичного колледжа) имели оконченное высшее образование до зачисления в отряд или до начала подготовки к космическому полету (целевые программы, космический туризм и т.д.). Многие из них продолжили образование в период активной деятельности в отряде и после ее завершения.

Женщины-космонавты СССР/Россия

Коэффициент женщин-космонавтов, имеющих высшее образование СССР/России (20 человек), составляет 2.4, что превышает показатели мужчин-космонавтов (1.8). Основные вузы, которые они закончили: МАИ, МГТУ им. Н.Э. Баумана, академия ВВИА им. Н.Е. Жуковского, московские медицинские вузы. Их основные специальности: инженерно-технические (63%) и медицина (21%). 85% полученных дипломов выданы московскими вузами. 42% женщин-космонавтов СССР/России обучались в аспирантуре и защитили кандидатские диссертации: 50% – к.т.н., 37,5% – к.м.н., 12,5 % – к.псих.н. С 2010 года в России не осуществляется отбора кандидатов в космонавты-

исследователи, по этой причине предпочтение отдаётся техническому и естественно-научному образованию.

Женщины-астронавты-тайконавты других стран.

Коэффициент образования женщин-астронавтов (82 чел.) составляет 2.6, больше половины (56%) имеют ученую степень. Абсолютное большинство женщин-астронавтов окончили высокорейтинговые учебные заведения не только в США, но и в других странах, далеко не всегда на родине. Показатель полученных специальностей женщин-астронавтов многообразен. Космонавты-женщины, на начальном этапе, за исключением Китая, в основном отбирались как специалисты по полезной нагрузке. С этой целью обычно представлялись документы о разноплановом образовании, что способствовало бы расширению спектра научных исследований и экспериментов в процессе космического полета. В настоящее время женщины-космонавты выполняют не только функции бортинженеров, но пилотов и командиров КК и станций. 11 % женщин-астронавтов (США, Италия, Китай) окончили военные учебные заведения. В США, Европе и России все больше открывается факультетов в институтах и университетах, связанных с подготовкой специалистов для космической отрасли. Специализированных высших заведений по отбору и подготовке космонавтов нет.

По состоянию на декабрь 2021 г., сообщество космонавтов в мире составило около 950 человек, среди которых 102 женщины (~11 %), представительницы 12 стран. Следует отметить, что в нашей стране среди отобранных космонавтов женщин единицы, несмотря на проводимые за последние десятилетия открытые конкурсы. В США и ЕКА желающих стать космонавтами становится больше, соотношение в наборах женщин и мужчин меняется. В 2013 году впервые в отряд космонавтов НАСА было отобрано равное количество женщин и мужчин.

Выводы:

1. Средний уровень образования женщин космонавтов мира достаточно высок (2,5) и превышает уровень образования космонавтов-мужчин.
2. Женщины-астронавты США, ЕКА, Канады и Японии являются носителями широкого и разнообразного формата специальностей; нередко они имеют дипломы о нескольких разноплановых образованиях.
3. В мире отсутствуют специализированные учебные заведения по подготовке будущих космонавтов.

Литература

1. Иванова Л.В. Образовательный уровень и научная продуктивность советских (российских) космонавтов: попытка статистического анализа // Вопросы истории естествознания и техники. – 2011. – № 4. – С. 179–188.
2. Иванова Л.В., Кричевский С.В. История становления и развития. Проблемы. Перспективы / Предисл. В.П. Савиных. Изд. 2-е, испр. и доп. – М.: ЛЕНАНД, 2021. – 256 с.

УДК 113/119. 524.85

eLIBRARY.RU: 67.25.21; 89.25.35

Дронов А.И.

кандидат философских наук, доцент

КГУ им. К.Э. Циолковского

г. Калуга

КОСМОНАВТИКА И КОСМИЧЕСКИЙ ТУРИЗМ: НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЬ ТРАЕКТОРИИ РАЗВИТИЯ

COSMONAUTICS AND SPACE TOURISM: UNCERTAIN TRAJECTORY OF DEVELOPMENT

Аннотация. Рассматриваются проблемы развития космического туризма. Определяются возможности бизнеса, связанного с внеземным туризмом и посещением наземных центров космонавтики. Анализируются тенденции в развитии мировой космонавтики и их последствия для космического туризма. В контексте перспектив освоения космоса рассматриваются отдаленные проекты космического туризма.

Ключевые слова: космонавтика, освоение космоса, индустрия космического туризма, туристский бизнес, центры и объекты космонавтики, лунный и марсианский туризм.

Abstract. Problems of space tourism development are considered. Business opportunities associated with extraterrestrial tourism and visits to the ground centers of astronautics are defined. The tendencies in the development of world cosmonautics and their consequences for space tourism are analyzed. Remote space tourism projects are considered in the context of the prospects of space exploration.

Keywords: cosmonautics, space exploration, space tourism industry, tourist business, centers and objects of cosmonautics, Lunar and Martian tourism.

Космонавтика и космический туризм. Космический туризм, являясь инновационным направлением туристической индустрии, стал логическим продолжением развития космонавтики в направлении ее коммерциализации. Космический туризм складывается из оплачиваемых в частном порядке полётов в космос (на орбитальные системы, Луну, Марс и другие внеземные объекты) в приключенческих, познавательных или научных целях и посещений музеев, космодромов, исторических мест, имеющих отношение к космонавтике [1, с. 342]. Если современные мировые процессы не внесут деструкцию в освоение космоса, то в ближайшие десятилетия космический туризм станет фактором прибыльного бизнеса, а космонавтика получит дополнительные источники финансирования. Начиная с 2001 года и до пандемии, Россия занимала лидирующее место в сфере космического туризма. «Роскосмос» в сотрудничестве с агентством Space Adventures успешно оказывал туристские услуги. Туристов отправляли на МКС с космодрома «Байконур».

Перспективными проектами космического туризма ближайшего десятилетия можно считать суборбитальные и аэрокосмические полеты, посещение космических станций, размещение «орбитальных гостиных» для пребывания туристов в космосе, «виртуальный космический туризм» (с использованием орбитальных камер и наземных шлемов виртуальной реальности), «лунные туры», сопровождающиеся облётом Луны и экскурсией на её поверхность. Не исключено, что в отдаленной перспективе, после освоения и обживания Марса, станет возможной реализация проектов марсианского туризма. Космический туризм становится все более популярным и благодаря организации туров по посещению на Земле объектов и исторических мест, имеющих отношение к космонавтике.

Глобалистика, космонавтика и космический туризм. Глобальные процессы XXI века показали, что мировое сообщество нуждается в перестройке и переходе к многополярному миру. Глобальная экономика в этом случае может разделиться на несколько больших зон (экономических рынков) с производственными, финансовыми и торговыми особенностями взаимодействия входящих в неё государств.

Намечается, как минимум, два относительно обособленных региона: западный евро-долларовый мир и евразийский юань-рублевой мир. Всё это неизбежно скажется и на направленности туристских потоков.

В рамках проекта посещения туристами МКС, за период 2001-2009 гг. было осуществлено 8 космотуров. В 2015 году «Роскосмос» заключил договор с английской певицей Сарой Брайтман: подготовка к тур-полёту на МКС была успешно проведена, однако от полёта она отказалось [2]. Скорее всего, скрытая причина отказа связана с антироссийской санкционной политикой. В настоящее время данный проект по существу свёрнут. Деструктивные процессы затронули и развитие космонавтики, являющейся технологической основой внеземного туризма.

Многостороннее международное сотрудничество по космосу имеет свою историю. Например, проект «ЭкзоМарс» (совместно с ЕКА) по поиску жизни на Марсе. Реализовать его планировалось в два этапа к 2018 году, но по техническим причинам он был пролонгирован до 2022 года [3]. Успешная реализация миссии «ЭкзоМарс» добавила бы интерес к марсианскому туризму. Однако в марте 2022 года ЕКА отказалось от сотрудничества с «Роскосмосом» из-за спецоперации на Украине. Следом глава госкорпорации «Роскосмос» Д.О. Рогозин объявил о том, что его ведомство сообщит о сроках «завершения сотрудничества в рамках МКС с космическими ведомствами США, Канады, Евросоюза и Японии» [4].

В конструировании нового миропорядка важную роль играет международное право. Основным упущением ранее принятых нормативных актов является слабая правовая регламентация коммерциализации космоса, в том числе правовых аспектов космического туризма [5]. В этой связи ключевым моментом является предложение о пересмотре статей Договора о принципах деятельности государств по исследованию и использованию космического пространства, включая Луну и другие небесные тела [6, с. 23]. Важно определить допустимые границы ревизии международного космического права [7].

Вместо заключения. Грядущие глобальные перемены обуславливают прогностическую неопределенность дальнейшего развития мировой космонавтики и связанного с ней космического туризма. Вероятнее всего, освоение космоса вынуждено будет снизить уровень международного сотрудничества и сделать крен в сторону индивидуализации космических программ. Учитывая, что в ближайшие годы МКС утратит для «Роскосмоса» свое функциональное значение, перспектива внеземного туризма будет связана с другими объектами. В частности, российская космонавтика допускает создание собственной орбитальной станции. В перспективе «Роскосмосом» намечена реализация лунной и марсианской программ,

что обеспечит условия для лунного и марсианского туризма. Возможно, когда человеческая цивилизация выйдет из глобального политического кризиса и начнет конструирование международных отношений по принципу «мирового партнерства», космическое сотрудничество станет приоритетным, а внеземной туризм, как одно из направлений, встроенное в общую стратегию освоения и обживания космоса, получит дальнейшее развитие.

Литература

1. Дронов А.И. Космический туризм и его земное приложение // Научные труды Калужского государственного университета им. К.Э. Циолковского. Серия: Гуманитарные науки. 2019. – Калуга: КГУ им. К.Э. Циолковского, 2019. – С. 342-351.
2. Сошла с орбиты. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://rg.ru/2015/05/14/braitman-site-anons.html> (дата обращения – 02.05.2022).
3. История проекта EхoMars: как все начиналось. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://galspace.spb.ru/index472-1.html> (дата обращения – 04.05.2022).
4. Что означает объявленное «возобновление» Россией лунной программы. – [Электронный ресурс]. – URL: https://www.rbc.ru/technology_and_media/12/04/2022/6255527e9a794737de004f91? (дата обращения – 07.05.2022).
5. Попова С.М. Закон США о коммерческом космосе 2015 г. и вопросы модернизации международного космического права // Исследование космоса. – 2016. – № 1. – С. 51-65.
6. Berkman P.A. [et al.]. International Space Law: Russia-United States Common Challenges and Perspectives // Moscow Journal of International Law. – 2018. – No. 1. – P. 16–34.
7. Дронова С.А., Дронов А.И. Международное космическое право: допустимые границы пересмотра // Научное значение трудов К.Э. Циолковского: история и современность. Материалы LV Научных чтений памяти К.Э. Циолковского. Ч. 2. – Калуга: Эйдос, 2020. – С. 8-11.

УДК 379.8; 629.782
eLIBRARY.RU: 67.25.21; 89.25.35

Бровяков В.П.
кандидат технических наук
старший научный сотрудник

**ФОРМА ПОВЕРХНОСТИ НООСФЕРЫ ПЛАНЕТЫ КАК
УСЛОВИЕ РАЗВИТИЯ КОСМИЧЕСКОГО ТУРИЗМА**

**SURFACE SHAPE OF THE PLANET'S NOOSPHEREAS
A CONDITION FOR THE DEVELOPMENT
OF SPACE TOURISM**

Аннотация. Форма поверхности ноосферы планеты (ПНП) определяется градиентом развития ноосферы (ГРН). Анализ ГРН показывает его неоднородность в пределах ПНП и, как правило, он имеет наибольшую величину там, где существуют аппаратные, информационные или иные выходы в ближний и дальний космос. Неоднородность ГРН влияет на форму ПНП, которая визуализирует направления или места возможных разумных контактов с планетой. Одним из видов такого контакта является космический туризм, для которого характерны интеллектуальные, естественнонаучные и гуманитарные составляющие.

Ключевые слова: поверхность ноосферы планеты, градиент развития ноосферы, космический туризм, визуализация мест контактов.

Abstract. The shape of the planet's noosphere surface (PNP) is determined by the noosphere development gradient (GRG). An analysis of the GRN shows its heterogeneity within the limits of the NPP and, as a rule, it has the greatest value where there are hardware, information or other exits to the near and far space. The heterogeneity of the GRN affects the shape of the NOR, which visualizes the directions or places of possible intelligent contacts with the planet. One of the types of such contact is space tourism, which is characterized by intellectual, natural science and humanitarian components.

Keywords: surface of the planet's noosphere, noosphere development gradient, space tourism, visualization of contact points.

Из работ К.Э. Циолковского следует, что процесс расселения человечества в космосе связан с космическими путешествиями, т.е. с космическим туризмом (КТ) [1, с. 116].

Научно-технический уровень развития социума способствует формированию ноосферы планеты. Градиент развития ноосферы (ГРН) векторно указывает направление и скорость распространения её

в космос [2, с. 67]. При этом ГРН, как и КТ, направлен от планеты в космическое пространство [3, с. 16, 100, 102].

Анализ формы поверхности ноосферы планеты (ПНП) показывает, что она определяется величиной ГРН, которая неоднородна в пределах ноосферы и имеет наибольшие величины, своего рода поверхностные выпуклости, там, где существуют аппаратные, информационные или иные выходы (порт-ворота) в ближний и дальний космос.

Эти выпуклости поверхности ноосферы можно представить, как корону, зубцы которой совпадают, например, с положениями космодромов и визуализируют местоположения возможных контактов нашей планеты с другими космическими образованиями через порт-ворота. Содержание контакта может быть, как позитивным, так и негативным (вирусным), отражая не всегда благожелательную, а иногда насильственную космическую панспермию [3, с. 106, 107].

Таким образом, сами выпуклости и их величина являются признаками одного из видов межпланетного контакта – КТ, учитывающего естественные и гуманитарные особенности развития существующей цивилизации, и представляющие собой более высокий теоретический уровень мировоззрения, становящийся действующей разновидностью знания [4, с. 273].

Индикатором формы поверхности ноосферы может являться измеренное распределение энергетического потенциала в окрестностях изучаемой планеты, с использованием инфракрасного, радио, оптического или другого излучения. Очевидно, что чем больше число выпуклостей на поверхности ноосферы и чем больше их величина, тем выше вероятность аппаратного, информационного, туристического или иного контакта социума планеты с другими космическими объектами различного косного или биологического характера, т.е. выше познавательная – когнитивная способность цивилизации.

Рассматриваемый подход может быть одним из научно-технических и философских признаков наличия КТ нашей планеты. Таким образом, чем больше энергетических выпуклостей (выступов) на поверхности ноосферы планеты, тем выше когнитивная способность социума, а значит, выше вероятность наличия и развития КТ в пределах рассматриваемой планетной цивилизации.

Литература

1. Чижевский А.Л. Теория космических эр // Грёзы о земле и небе. Антология. – СПб.: Художественная литература, 1995. – 528 с.

2. Бровяков В.П. Градиент развития ноосферы и его связь с философией космического туризма// К.Э. Циолковский и прогресс науки и техники в XXI веке. – Калуга: Эйдос, 2021. – С. 66-68.
3. Бровяков В.П., Бровякова Е.А. Притчи современной научной картины мира. – Самара: СГА, 2020. – 186 с.
4. Бровяков В.П. К.Э. Циолковский: философия космического туризма // Идеи К.Э. Циолковского: прошлое, настоящее, будущее. – Калуга: Эйдос, 2012. – С. 272-274.

УДК 117

eLIBRARY.RU: 02.31.31

Терехов С.В.

кандидат философских наук, доцент
МФПУ «Синергия»
г. Москва

Терехова Л.А.

кандидат педагогических наук, доцент
МФПУ «Синергия»
г. Москва

ТЁМНАЯ МАТЕРИЯ В СОВРЕМЕННОЙ АСТРОФИЗИКЕ И КОСМИЧЕСКОЙ ФИЛОСОФИИ К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО

DARK MATTER IN MODERN ASTROPHYSICS AND COSMIC PHILOSOPHY BY K.E. TSIOLKOVSKY

Аннотация. В работе проводится анализ истории формирования и современного состояния астрофизических представлений о тёмной материи во Вселенной. Выявляется их взаимосвязь с отдельными представлениями космической философии К.Э. Циолковского.

Ключевые слова: космическая философия, астрофизика, тёмная материя, пространство, время, Вселенная.

Abstract. The paper analyzes the history of formation and the current state of astrophysical ideas about dark matter in the Universe. Their interrelation with separate ideas of K.E. Tsiolkovsky's cosmic philosophy is revealed.

Keywords: cosmic philosophy, astrophysics, dark matter, space, time, Universe.

Американский астрофизик Фриц Цвикки указывал: «...всё теоретизирование будет лишь пустым упражнением мозгов, а следовательно, и потерей времени, если только вначале не выяснить, чем же на самом деле заполнена Вселенная» [1]. Именно он в 1933 г. ввёл в научный оборот представление о тёмной материи как особой самостоятельной форме материи, которая не участвует в электромагнитном взаимодействии и поэтому недоступна для непосредственного наблюдения.

В современной астрофизике многие космологические эффекты невозможно объяснить без тёмной материи и тёмной энергии. По мнению астрофизиков, Вселенная всего на 5% состоит из обычной барионной материи и на 25% из темной материи, регистрируемой благодаря гравитационным эффектам, и темной энергии, занимающей оставшиеся 70% от пространственного объема. Природа тёмной материи на сегодняшний день остаётся непонятной современным учёным. Это порождает, с одной стороны, возможность для исследователей в полной мере проявить свою творческую фантазию, а с другой стороны, объясняет наше желание внимательно изучить историю отечественной науки и выявить, благодаря работам наиболее смелых мыслителей, базовые идеи, способные пролить свет на данный феномен.

Одним из таких мыслителей является Константин Эдуардович Циолковский философские идеи которого, весьма прозорливо и гораздо раньше, чем естественнонаучные исследования, указывали на наличие в природе невидимой, иной по самой своей сути, материи и, позволили русскому мыслителю-космисту развить представления о её физической природе.

Рассматривая природу пространства-времени Вселенной, К.Э. Циолковский полагал, что «Время и пространство вечны, они никогда не исчезают, они нетленны» [2, с. 356]. Бесконечность же времени и пространства, помноженная на непрерывно протекающие процессы эволюции материи приводит к её постепенному усложнению в результате чего «...молекулы периодически усложняются... Так, со временем получаются "простые" атомы с 300, 400, 1000000 и т.д. электронов и протонов. Такие тела будут менее упруги и более плотны. Из них создадутся более плотные солнца и планеты, населённые и более плотными растениями и животными» [2, с. 370].

Так уже в 1923 г., без опоры на ОТО, К.Э. Циолковский заявил о протекании в космосе процессов, приводящих к возникновению всё более сложной материи, способной стать фундаментом для образования новых более массивных миров, которые в результате

дальнейшего развития постепенно утрачивают способность пересекаться со своими разреженными предшественниками.

Это можно считать предвосхищением современных представлений о тёмной материи, о которой современный астрофизик Андрей Георгиевич Дорошкевич говорит: «Частицы темной материи действуют как невидимый цемент, который стягивает барионы в галактики, а затем уже в них начинается процесс образования звезд» [3].

Темная материя, по мнению современных учёных, является субстанцией, состоящей из особых, не известных пока на Земле частиц в 1000 раз тяжелее протона, почти не взаимодействующих с частицами обычной барионной материи, но способных образовывать крупномасштабные структуры и оказывать влияние на динамику галактик. Всё это напоминает представления К.Э. Циолковского о мирах разной плотности. Каждый из таких миров, развиваясь по собственным физическим законам, создает всё многообразие своего вещества, включая живых существ, различного уровня совершенства. И здесь идеи русского мыслителя-космиста получают развитие уже в социальной плоскости, доступ в которую современной физике пока заказан.

Литература

1. Спросите Итана № 94: Может ли темная материя не существовать? – [Электронный ресурс]. – URL:<https://medium.com/starts-with-a-bang/ask-ethan-94-could-dark-matter-not-exist-de5cd810e446> (дата обращения: 24.06.2022).
2. Циолковский К.Э. Научная этика // Грёзы о земле и о небе: Научно-фантастические произведения. – Тула: Приок. кн. изд-во, 1986. – 448 с.
3. Невидимый цемент Вселенной Астрофизик Андрей Дорошкевич рассказал N+1 о важности темной материи. – [Электронный ресурс]. – URL:<https://nplus1.ru/material/2017/10/31/dark-matter-interview> (дата обращения: 24.06.2022).

УДК 101.1+141.44
eLIBRARY.RU: 3609-1666

Пахомов А.Г.
Соискатель
Российский университет дружбы народов
г. Москва

ТРИДЦАТЬ ПЯТЬ ЛЕТ КОЛЛАПСУ И ВСПЫШКЕ SN1987A. ПРОЯВЛЕНИЕ ВОЛИ ВСЕЛЕННОЙ

THIRTY-FIVE YEARS OF COLLAPSE AND SN1987A OUTBREAK. THE MANIFESTATION OF THE WILL OF THE UNIVERSE

Аннотация. 35 лет назад в ночь с 23 на 24 февраля 1987 г. в Большом Магеллановом Облаке произошла вспышка сверхновой звезды. Наблюдения в рентгеновском диапазоне проводили космическая обсерватория «Астрон» и астрофизический модуль «Квант» орбитальной станции «Мир». Впервые были зарегистрированы нейтринные события от коллапса. Совпадение во времени уникального астрономического события с началом работы наших обсерваторий может восприниматься как Воля Вселенной.

Ключевые слова: Космическая философия, Большое Магелланово Облако, SN1987a, сверхновые звёзды, коллапс, нейтринные события, Воля Вселенной, Циолковский.

Abstract. 35 years ago, on the night of February 23-24, 1987, a supernova explosion occurred in the Large Magellanic Cloud. Observations in the X-ray range were carried out by the space observatory «Astron» and the astrophysical module «Kvant» of the orbital station «Mir». For the first time, neutrino events from the collapse were registered. The coincidence in time of a unique astronomical event with the beginning of the work of our observatories can be perceived as the Will of the Universe.

Keywords: Cosmic philosophy, Large Magellanic Cloud, SN1987a, supernovae, collpase, neutrino events, Will of the Universe, Tsiolkovsky.

Нынешний, 2022-й год отмечен знаменательным астрономическим юбилеем. 35 лет назад 23 февраля 1987 года (в ночь с 23 на 24) в Большом Магеллановом Облаке (БМО), отдалённом от нас на расстоянии 55 килопарсек и расположенном в созвездии Золотой Рыбы [1], произошла вспышка сверхновой SN 1987A. Одна из звёзд БМО взорвалась с чудовищной силой, выжигая пространство на миллиарды километров вокруг себя и выбросив с громадной скоростью большую массу межзвёздного вещества.

24 февраля 1987 г. австралийские исследователи Я. Шелтон, О. Дуальд и А. Джонс стали первыми свидетелями события, разыгравшегося в соседней галактике. Сведения об этой научной сенсации не остались незамеченными и в отечественных средствах массовой информации [2].

Наблюдения сверхновой проводила космическая обсерватория «Астрон». Обсуждаемыми на годичном общем собрании АН СССР стали данные советско-итальянской нейтринной установки. Впервые в истории был зарегистрирован поток нейтрино, образовавшийся в результате «схлопывания», коллапса звезды. Было теоретически предсказано, что один из вариантов «гибели» массивных звёзд на заключительной стадии эволюции – неуправляемое гравитационное сжатие. Внешняя оболочка звёзд при этом сбрасывается и может светить ярче целой галактики. Во время вспышек сверхновых значительная часть энергии должна уноситься в виде потока нейтрино. По инициативе учёных отделения ядерной физики АН СССР была организована сеть наблюдений за коллапсирующими звёздами. Один из нейтринных детекторов был установлен в 1984 г. в туннеле под Монбланом, высочайшей вершиной Альп. Установка под Монбланом перед вспышкой сверхновой уловила «пакет» из 5 нейтрино, родившихся в результате гравитационного коллапса. По запаздыванию нейтринного сигнала можно делать выводы о массе нейтрино. Согласно полученным оценкам, масса нейтрино не должна превышать 1,5 эВ.

31 марта 1987 г. ракетой-носителем «Протон» в Советском Союзе был выведен на околоземную орбиту астрофизический модуль «Квант». В состав научного оборудования космической обсерватории входили рентгеновский и ультрафиолетовый телескопы. Стыковка астрофизического модуля «Квант» с пилотируемым комплексом «Мир» намечалась на 5 апреля.

Ежегодно астрономы обнаруживают 10-20 взрывающихся звёзд, но все они расположены в гораздо более далёких галактиках, чем БМО. Яркость звезды возростала буквально на глазах. За сутки яркость звезды увеличилась в 1500 раз. При сохранении первоначальной динамики блеска на небе должна была засиять звезда более яркая, чем Венера. По масштабам наблюдаемое явление уступало лишь сверхновой, замеченной Иоганном Кеплером в 1604 г. [3].

К моменту вспышки SN1987A вопрос о рентгеновском излучении сверхновых был почти не изучен. Изучались лишь остатки сверхновых [4]. Теоретические расчёты показали, что рентгеновское излучение должно нарастать ещё быстрее оптического. Для понимания явления необходимы были рентгеновские наблюдения [5]. Единственная рентгеновская обсерватория находилась на советском спутнике «Астрон». Западные специалисты нуждались в нашей информации. Наблюдения отечественного рентгеновского спутника «Астрон» в этом участке неба тогда не планировались. Было найдено оригинальное

решение – использовать Сатурн в качестве ориентира. Движущийся ориентир использовался впервые.

Синхронность, как случайное совпадение по времени вспышки сверхновой в Большом Магеллановом Облаке с запуском космических аппаратов и работой нейтринных установок, отсылает к работе К.Э. Циолковского «Воля Вселенной»: «Имеем ли мы право говорить о воле Вселенной?.. Эта воля обуславливает то, что мы сейчас видим или на что указывает наш разум. Вопрос только в том, какова эта воля... Планеты и звёзды взрываются подобно бомбам. Какая жизнь при этом устоит? Светила остывают и лишают планеты своего живительного света. Куда тогда денутся их жители? Множество катастроф всегда подстерегают разумных существ» [6, с. 5, 7].

Изучение сверхновых продолжается.

Литература

1. Громов А.Н., Малиновский А.М. Вселенная. Полная биография. – М.: Эксмо, 2011. – 416 с.
2. «Известия» от 28.02.1987; «Комсомольская правда» от 06.03.1987; «Известия» от 12.03.1987.
3. Псковский Ю.П. Новые и сверхновые звёзды. – М.: Наука, 1985. – 208 с.
4. Соболев В.В. Курс теоретической астрофизики. – М.: Наука, 1975. – 504 с.
5. Шкловский И.С. Звёзды: их рождение, жизнь и смерть. – М.: Наука, 1984. – 384 с.
6. Циолковский К.Э. Воля Вселенной. Неизвестные разумные силы. – Алма-Ата: ЭЛМА, 1992. – 24 с.

УДК 113/119 ББК 87.6
eLIBRARY.RU: 02.31.31

Гимазетдинова А.Х.

кандидат философских наук

доцент

КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева

г. Казань

Кузьменков К.А.

студент группы 6110

КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева

г. Казань

ОСНОВАНИЯ ТЕХНОЭТИКИ В КОСМИЗМЕ К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО

THE FOUNDATIONS OF TECHNOETHICS IN K.E. TSIOLKOVSKY'S COSMISM

Аннотация. Антропокосмическая концепция К.Э. Циолковского является фундаментальной теоретической основой для формирования принципов техноэтики, которая возникла как необходимость адаптации человека и общества к последствиям научно-технического прогресса. К.Э. Циолковский утверждает единство нравственной идеи, необходимость воспитания человека как «гражданина Вселенной» во имя достижения счастливой жизни для каждого.

Ключевые слова: техноэтика, русский космизм, гражданин Вселенной, ценности, смысл жизни.

Abstract. The anthropocosmic concept of K.E. Tsiolkovsky is the fundamental theoretical basis for the formation of the principles of technoethics, which arose as the need for adaptation of man and society to the consequences of scientific and technological progress. K.E. Tsiolkovsky asserts the unity of the moral idea, the need to educate a person as a «citizen of the universe» in order to achieve a happy life for everyone.

Keywords: technoethics, Russian cosmism, citizen of the universe, values, the meaning of life.

Интенсивное развитие техногенной цивилизации сопровождается формированием не только глобальных проблем, но и кризисом культуры, одним из проявлений которого является отставание этической адаптации общества от научно-технических процессов. В 1977 г. М. Бунге вводит термин «техноэтика» для описания ответственности технологов, инженеров, ученых за развитие технологий, так как современные моральные и социальные проблемы техники невозможно решить, основываясь на нормах и принципах этики традиционной. Важно найти ответы на вопросы: 1. Что я должен делать, каким нормам следовать? 2. Как соединить стремление следовать долгу с разнообразием интересов людей и их естественным желанием счастья? 3. Как собственное благо может быть согласовано с благом других людей?

Отвечая на первый вопрос, К.Э. Циолковский связывал цель и смысл жизни человека со стремлением к счастью и духовному совершенству, а ценность человека – с объемом привнесённой им в мир пользы. Смысл науки и знания он видел в определении пути

человека к счастью [1]. Ответ на второй вопрос у него тоже связан с понятием «счастье». По мнению К.Э. Циолковского, счастливая жизнь – это тихое, постепенное, гармоническое развитие всех человеческих сил на благо всего живого [2]. Для ответа на третий вопрос Циолковский в свою антропокосмическую концепцию вводит понятие «гражданин Вселенной». Это совершенная активная творческая личность, осознающая собственную ответственность не только за судьбу планеты, но и за судьбу «всех жителей Вселенной», которые своей разумной преобразовательной деятельностью способны установить на Земле и в Космосе справедливый мир, основанный на законах нравственности и «космической этики» [1]. Согласно К.Э. Циолковскому, любой человек – это временное образование атомов-духов (примитивных граждан Вселенной), а жизнь человека в будущей (бесконечной) жизни зависит от судьбы тех атомов, которые его сейчас составляют, рассеясь в перспективе в мировом пространстве и объединяясь в новые системы. В итоге забота о себе (своих атомах) – это забота обо всех вселенских процессах или иначе нравственная круговая порука [1].

Таким образом, в работах К.Э. Циолковского предложен вариант идеальной организации Вселенной, разработана программа совершенствования природы человека. По сути дела речь идет о новой мировоззренческой парадигме для формирования обновленных принципов техноэтики.

Литература

1. Циолковский К.Э. Щит научной веры (сборник статей). – М.: Самообразование, 2007, – 720 с.
2. Циолковский К.Э. Будущее Земли и человечества. – Калуга: Калуж. губсовнархоз, 1928. – 28 с.

УДК 17

eLIBRARY.RU: 02.00.00

Антипова А.В.

магистрант кафедры методологии науки

Родионова Е.А.

бакалавр кафедры этики
МГУ им. М.В. Ломоносова
г. Москва

НООФОРМИНГ КАК ЭТИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ

NOORMING AS AN ETHICAL-ENVIRONMENTAL PROJECT

Аннотация. Исследования К.Э. Циолковского рассмотрены как альтернативный проект современным экологическим проектам континентальных философов, в том числе Бенджамина Браттона. Проанализированы аксиологические особенности «космического разума» и процессы автоматизации планетарного масштаба. Предложен термин «нооформинг» для обозначения процессов построения ноосферы.

Ключевые слова: терраформинг, нооформинг, космическая философия, искусственный интеллект, биоэтика, изменение климата.

Abstract. The studies of K.E. Tsiolkovsky are considered as an alternative project to the modern ecological projects of continental philosophers, including Benjamin Bratton. The axiological features of «cosmic intelligence» and processes of planetary automation are analyzed. The term «nooforming» is proposed to denote the processes of building the noosphere.

Keywords: terraforming, nooforming, space philosophy, artificial intelligence, bioethics, climate change.

В работе «Ступени человечества и преобразование Земли» [1] К.Э. Циолковский предлагает аксиологический проект будущего нашей планеты. Основной акцент он делает на достижении этических целей (устранение зла, установление равенства и т.п.), что качественно отличает его от футурологических проектов большинства русских космистов, где вектор развития общества задают технологии, а определение их места в этом мире не связано с ценностями. Позднее, благодаря В.И. Вернадскому, для обозначения нового состояния биосферы, трансформированной человеческой деятельностью, станет использоваться термин «ноосфера». Однако в отличие от Вернадского Циолковский считал освоение космического пространства необходимым условием для продолжения разумного существования на Земле. Современные экологические и политические кризисы позволяют нам рассматривать проект Циолковского как альтернативный вариант проектирования будущего.

Важность философского и этического анализа планов долгосрочных космических миссий бесспорна [2]. Именно поэтому мы считаем необходимым обратить внимание на конкретный альтернативный проект, предложенный Константином Эдуардовичем,

и на его связь с современными работами континентальных философов. В частности, посвященных процессам терраформирования – целенаправленного изменения климатических условий, атмосферы, температуры, топографии или экологии космического тела для приведения его в состояние, пригодное для обитания земных животных и растений.

Однако социолог Бенджамин Браттон полагает, что в первую очередь нам необходимо заняться терраформингом нашей родной планеты, поскольку она находится в состоянии, не пригодном для разумной жизни [3]. Он возлагает надежды на ускоряющееся распространение искусственного интеллекта, демократизацию данных, в том числе спутниковых, на автоматизацию принятия решений в планетарном масштабе. Его проект, по нашему мнению, в действительности представляет собой план по становлению земной ноосферы. Характерно, что ученый ссылается на Циолковского, отмечая необходимость возрождения космической философии. Он согласен с неизбежностью использования космического пространства (спутниковые данные, орбитальные станции) для создания наиболее эффективной системы управления на Земле. Для решения экологических проблем наиболее эффективным Браттон считает распространение искусственного интеллекта, в духе Резы Негарестани [4].

Мы предлагаем ввести термин «нооформинг» для обозначения процесса построения ноосферы за счет технологий искусственного интеллекта, отталкиваясь от тезиса Циолковского «разум – это этика» [5]. Развитие технологий должно быть тесно связано с разрешением этических вопросов. Однако хотелось бы подчеркнуть, что эта новая этика уже не будет этикой чисто человеческой, а приняв планетарные масштабы, будет способствовать стиранию дихотомических различий в соотношениях человеческое/природное, органическое/геохимическое, животное/социальное и т.п.

Перед современной биоэтикой уже стоят вопросы иной размерности: статус эмбрионов, трансплантация органов, нейротехнологии, эксперименты на животных и т.д. В их число можно включить моральные аспекты искусственного интеллекта и экономических последствий автоматизации: безработица, психологические и экзистенциальные травмы и т.п. Этические и экологические процессы взаимосвязаны при выборе методов нооформинга. Как заметил гонконгский философ Юк Хуэй, человечеству необходимо учиться мыслить в масштабах планеты [6]. Таким образом, для решения проблемы жизнеспособной

планетарности или построения ноосферы, необходимо разрабатывать не только масштабные системы искусственного интеллекта (нооформинг), но и соответствующую им планетарную этику.

Литература

1. Циолковский К. Э. Миражи будущего общественного устройства. Сб. статей. – М.: Самообразование, 2006. – С. 239-247.
2. Антипова А.В. Освоение космоса: философские аспекты. Наука. Технологии. Инновации: XV Всероссийская научная конференция молодых ученых, посвященная Году науки и технологий в России // Сб. научных трудов. В 10 частях. / Под ред. Д.О. Соколовой. Ч. 8. – Новосибирск: НГТУ, 2021. – С. 84-87.
3. Браттон Б. The Terraforming / пер. с англ. – М.: Strelka Press, 2020. – 184 с.
4. Negarestani R. Solar Inferno and the Earthbound Abyss // «Our Sun» / Pamela Rosencranz (ed.). – Milan: Mousse Publishing, 2010. – P. 3-8.
5. Циолковский К.Э. Воля Вселенной. Неизвестные разумные силы. – Алма-Ата: ЭЛМА, 1992. – 24 с.
6. Hui Y. Philosophy and the Planetary. // Philosophy Today. – V. 64. – № 3. – 2020. – P. 22-32.

УДК 629.78

eLIBRARY.RU: 89.00.00

Алексеева В.И.

кандидат философских наук
зав. отд. научно-просветительской работы
ГМИК им. К.Э. Циолковского
г. Калуга

ИСТОЧНИКИ К БИОГРАФИИ К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО КАК СОЦИАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА

SOURCES TO THE BIOGRAPHY OF K.E. TSIOLKOVSKY AS A SOCIAL PROBLEM

Аннотация. Предметом доклада являются недостоверные сведения о жизни и научной деятельности К.Э. Циолковского, их интерпретация в научных и научно-популярных источниках, а также оценка совокупности этих факторов в качестве социальной проблемы.

Предметом рассмотрения является также мифологизация образа Циолковского и источники мифологизации такого рода.

Ключевые слова: научная биография, интерпретация фактов жизни и деятельности, мифологизация, социальная проблематика.

Abstract. The subject of the report is unreliable information about the life and scientific activities of K.E. Tsiolkovsky, their interpretation in scientific and popular science sources, as well as an assessment of the combination of these factors as a social problem. The subject of consideration is also the mythologization of the image of Tsiolkovsky and the sources of this kind of mythologization.

Keywords: scientific biography, interpretation of the facts of life and activity, mythologization, social problems.

Предметом рассмотрения является зарождение, распространение, функционирование недостоверных сведений о К.Э. Циолковском и анализ социальных условий, в которых подобные явления становятся возможными.

Мифы такого рода можно подразделить на политические, идеологические, научные, бытовые, не исключая и возможность отдельных социальных заказов. Мифологизация, на наш взгляд, осуществлялась как сознательно, так и стихийно, возникая спонтанно в силу тех или иных, но обычно стандартных, обстоятельств. Наиболее характерными являются следующие ложные утверждения: Великая октябрьская революция сыграла исключительно положительную роль в жизни ученого; Циолковский был атеистом; Циолковский не являлся ученым; исключительную роль в формировании мировоззрения Циолковского сыграл Н.Ф. Федоров [1-5].

Каковы же социальные предпосылки появления мифов в гуманитарной науке? Рассмотрим этот вопрос на примере жизнеописания К.Э. Циолковского. Выделим основные факторы.

Первый: активность адептов мифологизации образа К.Э. Циолковского, добивающихся своих определенных целей [6].

Второй: отсутствие заинтересованного, ответственного контроля со стороны компетентных организаций, научно-исследовательских центров или отсутствие самих таких организаций.

Третий: массовая тенденция к использованию учеными и специалистами вторичных источников о жизни и деятельности К.Э. Циолковского. Вторичными источниками в данном случае являются научно-популярные и художественные издания, воспоминания людей, лично знавших Циолковского или имевших к нему какое-либо иное отношение [7].

Четвертый: отсутствие полного целостного научного жизнеописания К.Э. Циолковского при наличии сотен аналитических статей отличного качества, рассматривающих те или иные стороны научной деятельности ученого. *Пятый:* вялое распространение этих материалов и их недостаточная доступность для широкой аудитории [8].

То есть мифы активно насаждаются. Одним из источников является интернет в связи с его неограниченными возможностями размещения информации любого рода. Серьезная научная информация оказалась не столь доступной и востребованной.

Литература

1. Циолковский К.Э. Черты из моей жизни. – Калуга: Золотая аллея, 2019. – С. 58-59.
2. Алтайский К. Циолковский рассказывает... – М.: Детская литература, 1974. – 256 с.
3. Young G.M. The Russian Cosmists: The Esoteric Futurism of Nikolai Fedorov and His Followers. – Oxford: University Press, 2012. – 296 p.
4. Bierent R. L'imperatif cosmique. – Paris: Public Page, 2012. – 208 p.
5. Симпозиум «Философия общего дела» Н.Ф. Федорова в контексте отечественного и мирового комизма. К 190-летию со дня рождения Н.Ф. Федорова // Научное наследие и развитие идей К.Э. Циолковского. Материалы LIV научных чтений памяти К.Э. Циолковского. Ч. 1. – Калуга: Эйдос, 2019. – С. 101-229.
6. Салахутдинов Г.М. Блеск и нищета Циолковского. – М.: АМИ, 2000. – 246 с.
7. Чижевский А.Л. На берегу Вселенной. Годы дружбы с Циолковским. Воспоминания. – М.: Мысль, 1995. – 736 с.
8. К.Э. Циолковский – современный взгляд на его творчество: Сборник докладов. – М.: ИИЕТ РАН, 2003. – 186 с.

Секция 7
«К.Э. ЦИОЛКОВСКИЙ И НАУЧНОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ»

УДК 629.78

eLIBRARY.RU: 06.73.21

Астахов С.А.

кандидат технических наук

ФКП «ГкНИПАС имени Л.К. Сафронова»

г. Белоозерский

Непомнящий Г.К.

кандидат технических наук

ФКП «ГкНИПАС имени Л.К. Сафронова»

г. Белоозерский

Черных А.С.

ФКП «ГкНИПАС имени Л.К. Сафронова»

г. Белоозерский

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ
КОНТАКТНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРИ
ВЫСОКОСКОРОСТНОМ $M \gg 1$ УДАРЕ ТВЕРДОГО ТЕЛА
С ПРЕГРАДОЙ**

**EXPERIMENTAL METHOD OF INVESTIGATION OF CONTACT
INTERACTION AT HIGH-SPEED $M \gg 1$ IMPACT OF A SOLID
BODY WITH AN OBSTACLE**

Аннотация. Рассматривается экспериментальный метод, определения потребной энергии для пробития преграды при высокоскоростном $M \gg 1$ ударе твердого тела. Рассматриваются статические эксперименты при взаимодействии тела цилиндрической и конической формы с преградой (пластиной). На основе полученных экспериментальных результатов распространяют их на взаимодействие твердого тела с преградой на сверхзвуковой скорости. Рассматривается теоритическая возможность применения полученных экспериментальных данных для расчетов при взаимодействии твердого тела с преградой на гиперзвуковой скорости.

Ключевые слова: Удар, сверхзвуковая скорость, гиперзвуковая скорость, разрушение, энергия.

Abstract. An experimental method is considered for determining the required energy for breaking through an obstacle at a high-speed $M \gg 1$

impact of a solid body. Static experiments in the interaction of a cylindrical and conical body with an obstacle (plate) are considered. Based on the experimental results obtained, they are extended to the interaction of a solid body with an obstacle at supersonic speed. The theoretical possibility of applying the experimental data obtained for calculations in the interaction of a solid body with an obstacle at hypersonic speed is considered.

Keywords: Impact, supersonic speed, hypersonic speed, destruction, energy.

Опираясь на техническое наследие Циолковского, в частности на его исследования по ракетно-космической тематике (движение со скоростями $M \gg 1$), был изучен вопрос контактного взаимодействия при высокоскоростном $M \gg 1$ ударе твердого тела с преградой.

Для того, чтобы определить, как взаимодействует тело массой m , движущееся со скоростью $M \gg 1$, с преградой, необходимо выбрать расчетную схему разрушения преграды. В качестве преграды выберем пластину толщиной δ . На основе расчетной схемы можно определить требуемую силу Y и работу A необходимую для разрушения пластины. Для этого необходимо:

- 1) Проверить правильность выбора расчетной схемы в статике экспериментально.
- 2) На основе закона сохранения энергии, распространить полученные результаты на динамическое контактное взаимодействие твердого тела, движущегося со сверхзвуковой скоростью, с преградой (пластиной).
- 3) Уточнить полученные результаты экспериментально.
- 4) Исследовать вопрос контактного взаимодействия твердого тела, движущегося с гиперзвуковой скоростью, с преградой (пластиной).

Для проведения статических испытаний, рассмотрим следующую расчетную схему. Из литературы (практических знаний) известно, что при взаимодействии тела цилиндрической формы, движущейся со сверхзвуковой скоростью с преградой образуется отверстие круглой формы с четко выраженными границами разрушения на срез. При этом в районе разрушения плиты отсутствуют пластические деформации. Разрушение происходит под действием сдвига на срез.

Рассмотрим схему взаимодействия тела (стержня) цилиндрической формы радиуса r_0 с пластиной толщиной δ под действием перерезывающей силы Y (рис.1).

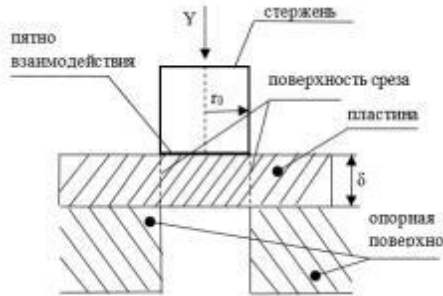


Рисунок 1

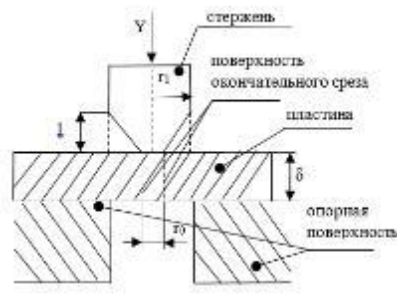


Рисунок 2

Поверхность среза имеет форму круга площадью $S = 2 * \pi * r_0 * \delta$. При выборе материала необходимо выбрать стержень из стали с максимальной твердостью, а пластину с минимальной твердостью. При увеличении значения силы Y от нуля в пятне контакта (взаимодействия) будут наблюдаться вначале упругие деформации, затем пластические и при достижении в поверхности среза критических касательных усилий $[\tau]_{\text{срез}}$ происходит разрушение на срез по поверхности S , при этом можно принять $[\tau]_{\text{срез}} = 0,5 \div 0,6 \sigma_B$ (сигма временная для выбранного материала пластины). Можно считать, что сила Y изменяется от 0 до величины $2 * \pi * r_0 * \delta * [\tau]_{\text{срез}}$, а после этого произойдет разрушение, а именно срез, в результате которого в пластине появится круглое отверстие радиуса r_0 . При этом перемещения будут следующие: $\Delta_{\text{упр. стержня}} + \Delta_{\text{упр. пластины}} + \Delta_{\text{тек. пластины}}$, а работа A , которую совершит сила Y (считаем, что стержень не будет пластически деформироваться) $A = 1/2 * 2 * \pi * r_0 * (\Delta_{\text{упр. стержня}} + \Delta_{\text{упр. пластины}} + \Delta_{\text{тек. пластины}}) * \delta * [\tau]_{\text{срез}}$. Считаем, что после момента разрушения сила Y падает до нуля. Возмoжно упругими деформациями стержня можно будет пренебречь при правильном выборе материалов для стержня и пластины. Экспериментально неточности выбранной расчетной схемы можно будет уточнить.

Теперь рассмотрим стержень конической формы с высотой 1 (рис.2). Для расчета работы A , в рамках выбранной расчетной схемы, которую совершает сила Y , можно воспользоваться соотношением:

$$A = \int_0^1 \frac{1}{2} * 2 * \pi * r * (\text{Дупр. стержня} + \text{Дупр. пластины} + \Delta_{\text{тек. пластины}}) * \delta * [\tau]_{\text{срез}} dr \quad (1)$$

Для уточнения расчетной схемы можно воспользоваться результатами экспериментальных исследований. Необходимо обеспечить в эксперименте, при разработке оснастки, разрушение пластины на срез.

Необходимо провести теоретические и экспериментальные исследования по определению границ величины δ в зависимости от радиуса r_0 при экспериментальных исследованиях при которых стержень не будет сам существенно разрушаться (пластически деформироваться)

Далее, определив величину работы A , потребной для разрушения пластины на срез – круглое отверстие радиусом r_1 , можно определить потребную скорость движения твердого тела в виде конуса или шара радиусом r_1 и движущегося со сверхзвуковой скоростью воспользуемся законом сохранения энергии:

$$A = \frac{mv^2}{2} = E_k \quad \Rightarrow \quad v_{\text{потребн.}} = \sqrt{\frac{2A}{m}} \quad (2)$$

Данное соотношение необходимо проверить экспериментально, уточнив теоретические результаты, полученные расчетным путем на основе выбранной расчетной схемы динамическими коэффициентами на основе экспериментальных исследований.

Для проведения расчётов на гиперзвуковых скоростях, необходимо определять кинетическую энергию с учетом температурных изменений и образования плазмы вокруг движущегося тела массой m . Возможно, выбранная расчетная схема разрушения пластины без учета температурных изменений будет давать существенные неточности, но полученные результаты можно откорректировать введением динамических коэффициентов полученных, если это возможно, экспериментальным путем. Закон сохранения энергии все равно должен выполняться.

Зная величину скорости при гиперзвуке, можем теоретически вычислить работу, необходимую для пробития такой же точно пластины толщиной δ стержнем массой m .

$$A = \frac{mv^2}{2} = E_k \quad (3)$$

Так как скорость звука в газе по порядку величины равна средней скорости хаотического движения молекул в нем, то это условие эквивалентно тому, что в гиперзвуковых течениях кинетическая энергия элементарных объемов газа намного превосходит их внутреннюю тепловую энергию и теплосодержание (последнее – так как отношение p/ρ тоже имеет порядок квадрата средней скорости хаотического движения молекул).

Для совершенного газа с постоянными теплоемкостями отношение кинетической энергии единицы массы газа $0,5V^2$ к теплосодержанию $c_p T$ равно:

$$\frac{v^2}{2c_p T} = \left(\frac{k-1}{2}\right) M^2 \Rightarrow v = \sqrt{\left(\frac{k-1}{2}\right) 2c_p T M^2} \quad (4)$$

Так что при $k = 1,4$ кинетическая энергия газа превосходит его теплосодержание при $M = 5$ в пять раз, а при $M = 10$ – в двадцать раз. Из этого следует, что при выполнении условия $M \gg 1$ небольшие относительные изменения скорости газа (т. е. его кинетической энергии) могут приводить к большим относительным изменениям теплосодержания и других термодинамических величин [3].

Кинетическую энергию присоединённого газа надо учитывать, но пока это требует дальнейших исследований в виду того, что приведенные выше соотношения являются теоретическим предположением и требуют экспериментальной проверки и уточнения для дальнейшего исследования вопроса ударного взаимодействия твердого тела, движущегося со скоростью $M \gg 1$, с преградой.

Литература

1. Белов С.В., Кондров Я.В., Осипов Е.В. Гиперзвуковая аэродинамика: Учебное пособие. – Оренбург : ОГУ, 2017. – 133 с.
2. Заславский Б.В. Краткий курс сопротивления материалов: Учебник для авиационных специальностей вузов.. – М.: Машиностроение, 1986. – 328 с.
3. Черный Г.Г. Газовая динамика. – М.: Наука, 1988. – 424 с.

УДК 520.6.07.

eLIBRARY.RU:89.25.43

Батанов А.Ф.

кандидат технических наук
начальник-руководитель СКТБ ПР
г. Москва

Хаханов Ю.А.

кандидат технических наук
член- корреспондент РАКЦ
г. Санкт-Петербург

**НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО
ОБОСНОВАНИЯ СПОСОБА ПЕРЕДВИЖЕНИЯ
АСТЕРОИДОХОДА ПО ПОВЕРХНОСТИ МАЛЫХ ПЛАНЕТ
В УСЛОВИЯХ МИКРОТЯЖЕСТИ**

**SOME QUESTIONS OF THE THEORETICAL JUSTIFICATION OF
THE METHOD OF MOVEMENT OF THE ASTEROID ROVER ON
THE SURFACE OF MINOR PLANETS IN MICRO-GRAVITY
CONDITIONS**

Аннотация. Способы движения по поверхности малых планет, например, астероидов в условиях микрогравитации (например, $1/80000$ g и менее) и подходы к разработке систем движения имеют принципиальное отличие, что требует новых вариантов реализации сил в системе: «Двигатель шасси – поверхность малых планет». Но актуальные проблемы посадки КА и их перемещение по поверхности малых планет не решены. В докладе приводятся примеры попыток создания подсистем посадки космических аппаратов на малые планеты. Авторы доклада предлагают оригинальный способ посадки и перемещения астероидохода с научной аппаратурой по поверхности малых планет в условиях микрогравитации. Применяются автоматические блоки адаптивного зацепа (АБАЗ). Предлагаемые системы создаются с учетом опыта реализации самоходного аппарата СА ПрОП-ФП (проект Ф-86) и других изделий.

Ключевые слова: способ передвижения, астероидоход, система: «двигатель шасси – поверхность малых планет», АБАЗ, взаимодействие, алгоритм работы.

Abstract. The methods of movement on the surface of minor planets, for example, asteroids in micro-gravity conditions (for example, $1/80000$ g or less) and approaches to the development of motion systems have a fundamental difference, which requires new options for the implementation of forces in the system: "The landing gear mover is the surface of minor planets." But the actual problems of spacecraft landing and their movement on the surface of minor planets have not been solved. The report provides examples of attempts to create subsystems for landing spacecraft on small planets. The authors of the report propose an original way of landing and moving an asteroid rover with scientific equipment on the surface of minor planets in micro-gravity conditions. Automatic adaptive hooking blocks (ABAZ) are used. The proposed systems are created taking into account the experience of implementing the self-propelled vehicle SA PrOP-FP (project F-86) and other products.

Keywords: mode of travel, asteroid rover, system: " chassis propulsion – the surface of minor planets ", ABAZA, interaction, algorithm of operation.

При разработке самоходных шасси (СШ) планетоходов применяли отдельные разделы классической теории расчета параметров движителя (хотя на Луне сила тяжести $1/6 g$, а на Марсе $1/3,8g$ соответственно). Способы движения по поверхности малых планет, например, астероидов в условиях микротяжести (например, $1/80000 g$ и менее) и подходы к разработке систем движения имеют принципиальное отличие, что требует новых вариантов реализации сил в системе: «Движитель шасси – поверхность малых планет». Необходимым условием реализации функции движения (земной вариант) – наличие силы веса СШ, которая обеспечивает создание тягового усилия в пятне контакта движителя с поверхностью. В воздушной или водной среде определяющим также является наличие силы тяжести изделия, а его движение осуществляется за счет взаимодействия винтового или реактивного движителя с окружающей средой. Взаимодействие космических аппаратов в невесомости (например, стыковка, расстыковка) осуществляется с помощью стыковочных устройств с различными подсистемами обеспечения этих задач. Но актуальные проблемы посадки КА и их перемещение по поверхности малых планет не решены.

В качестве примеров создания таких подсистем в докладе приводятся:

– система посадки и перемещения самоходного аппарата СА ПрОП-ФП по поверхности Фобоса (спутник Марса) в условиях силы тяжести $1/2000 g$. Был разработан алгоритм его работы: отделение от орбитального аппарата, посадка на поверхность, успокоение, поворот на опорную пятю, определение физико-механических свойств грунта (ФМС) и др. параметров грунта, прыжок следующего цикла, успокоение, поворот на опорную пятю, определение ФМС и т.д. (Проект 1986г.);

– космический зонд «Розетта» для исследования кометы Чурюмова – Герасименко. Согласно плану, надежное закрепление аппарата на комете должны были обеспечить сразу три независимые системы. Во-первых, это выстреливаемые гарпуны на двухметровых тросах. Во-вторых — прижимающий реактивный двигатель. В-третьих, специальные вкручивающиеся в поверхность винты. Ни одна из систем не сработала (Проект 2004г.).

Рассмотренные другие примеры вариантов посадки КА на поверхность малых планет не обеспечили гарантийной посадки.

Авторы доклада предлагают оригинальный способ посадки и перемещения астероидоходов с научной аппаратурой по поверхности малых планет в условиях микротяжести. Применяются автоматические блоки адаптивного зацепа (АБАЗ). Принципиальные особенности метода:

- новая базовая схема СШ;
- оригинальный метод посадки на поверхность блока КА с СШ;
- новый алгоритм работы СШ на поверхности: зацеп корпуса с помощью АБАЗ – перемещение корпуса СШ – работа зацепа - выполнение эксперимента - перемещение корпуса СШ и т.д. в соответствии с программой работы;
- оптимальная схема сил взаимодействия подсистемы АБАЗ с поверхностью;
- новое программно-методическое обеспечение наземных испытаний на оригинальном экспериментальном оборудовании (высокоточная имитация микротяжести, объемное информационное обеспечение).

Предлагаемые системы создаются с учетом опыта разработки, изготовления и трудоемкой экспериментальной наземной отработки СА ПрОП-ФП и других высокоточных изделий. Необходимо также отметить, что на некоторые конструкторские решения авторы получили патенты на изобретения, а другие патенты на новые технические решения находятся в стадии оформления.

УДК 629.787

eLIBRARY.RU: 55.49.07

Воронцов В.А.

доктор технических наук

Кисе Мендоза М.В.

аспирант

Московский авиационный институт

г. Москва

АНАЛИЗ БАЛЛИСТИЧЕСКИХ И ПЛАНИРУЮЩИХ РЕЖИМОВ СПУСКА ПОСАДОЧНЫХ АППАРАТОВ В АТМОСФЕРЕ ВЕНЕРЫ

ANALYSIS OF BALLISTIC AND MANEUVERABLE MODES OF DESCENT OF LANDERS IN THE ATMOSPHERE OF VENUS

Аннотация. В работе представлен анализ баллистических и планирующих режимов спуска в атмосфере Венеры различных типов посадочных аппаратов. Приведена классификация их по такому аэродинамическому параметру как величина аэродинамического качества на гиперзвуковых скоростях, и проведено сравнение их характеристик. Создан программно-вычислительный комплекс, посредством которого осуществляется оптимизация траектории через многократное решение системы дифференциальных уравнений движения посадочного аппарата как материальной точки в скоростной системе координат.

Ключевые слова: Венера, спуск, посадочный аппарат, баллистический спуск, планирующий спуск.

Abstract. The paper presents an analysis of ballistic and planning modes of descent in the atmosphere of Venus of various types of landers, classifying them according to such an aerodynamic parameter as the value of aerodynamic quality at hypersonic speeds, and comparing their characteristics, a software and computing complex was also created, through which the trajectory is optimized through multiple solutions of the system of differential equations of motion of the lander as a material point in the velocity coordinate system.

Keywords: Venus, descent, lander, ballistic descent, maneuverable descent.

I. Сравнительный анализ различных типов посадочных аппаратов на Венеру.

Использование аппаратов сферических (советские) и конических (американские) форм на начальных этапах исследования планеты было вызвано простотой и надежностью их конструкции, поскольку первостепенной задачей было достижение аппаратом поверхности с работоспособной аппаратурой. Первые посадочные аппараты, запущенные к Венере, были разрушены под воздействием высокого давления атмосферы планеты (спускаемые аппараты «Венера-4, 5, 6») были разрушены на высотах от 25 до 11 км).

Аппараты баллистического класса характеризуются нулевым аэродинамическим качеством для диапазона скоростей при $M > 5$. Для аппаратов данного класса характерна самая простая форма – сфера, идеальная форма с разных точек зрения, однако аэродинамическое качество отсутствует. Управление движением во время посадки невозможно, большая крутизна траектории, и, как следствие, вхождение аппарата в плотные слои атмосферы на большой скорости,

что приводит к сильному аэродинамическому нагреву аппарата и к большим перегрузкам. Примерами аппаратов данного класса являются аппараты типа «Венера», «Вега», «Восток», «Восход» (Россия) и «Mercury» (США), возвращаемые баллистические капсулы «Радуга» (Россия), «Bios» и «Discoverer» (США).

Полубаллистические аппараты – аппараты класса «скользящий спуск». К аппаратам данного класса относятся спускаемые аппараты типа «Союз» (Россия), «Gemini», «Apollo» и беспилотный «Зонд» (Россия).

В данной работе рассмотрены различные типы посадочных аппаратов, приведена классификация их по такому аэродинамическому параметру как величина аэродинамического качества и проведено сравнение их характеристик.

II. Анализ баллистики спуска различных типов посадочных аппаратов на Венеру.

Посадочный аппарат, приближающийся к атмосфере планеты, обладает большим запасом кинетической энергии. Наличие плотной атмосферы на Венере позволяет снизить относительную скорость аэродинамическими средствами торможения за счет преобразования кинетической энергии ПА в тепловую. При этом требуется применение определенной аэродинамической формы корпуса КА и ее теплозащиты.

Для расчёта траектории спуска задаются или рассчитываются необходимые начальные условия, к которым относятся характеристики аппарата, входящего в атмосферу, характеристики планеты (атмосфера, гравитационные характеристики), начальные баллистические параметры (скорость входа в атмосферу, угол входа), законы управления аппаратом на атмосферном участке спуска.

В настоящей работе приводится система упрощенных уравнений движения ПА, полученных при ряде допущений:

- планета и ее атмосфера имеет идеальную сферическую форму, сферы концентричны
- поле тяготения является центральным;
- экваториальная скорость вращения планеты и окружающей ее атмосферы мала по сравнению со скоростью аппарата;
- посадочный аппарат совершает спуск в атмосфере без включения маршевой двигательной установки;
- посадочный аппарат управляется только изменением угла крена, угол скольжения равен нулю.

В качестве рабочего инструмента использован разработанный программно-вычислительный комплекс, посредством которого

осуществляется оптимизация траектории через многократное решение системы дифференциальных уравнений движения посадочного аппарата как материальной точки в скоростной системе координат.

III. Схема спуска посадочного аппарата на поверхность Венеры.

Последовательность операций при спуске:

- 1) вход ПА в атмосферу Венеры;
- 2) прохождение ПА максимальных механических и тепловых нагрузок;
- 3) совершение ПА нескольких входов в плотные слои атмосферы в соответствии с баллистической схемой полета;
- 4) маневрирование ПА;
- 5) спуск ПА.

Этап спуска ПА может быть осуществлен несколькими способами:

- 1) с использованием парашютной системы;
- 2) с использованием раскрывающегося тормозного щитка;
- 3) с использованием надувного тормозного устройства;
- 4) без использования дополнительных средств.

В данной работе рассмотрена схема спуска с использованием парашютной системы.

Литература

1. Воронцов В.А. Проектирование аэростатных зондов для исследования планет солнечной системы: Учебное пособие / Под ред. К.М. Пичхадзе. – М.: Изд-во МАИ-ПРИНТ, 2008. – 88 с.: ил.
2. Москаленко Г.М. Механика полета в атмосфере Венеры. – М.: Машиностроение, 1978. – 232 с., ил.
3. Косенкова А.В., Миненко В.Е., Быковский С.Б., Якушев А.Г. Исследование аэродинамических характеристик альтернативных форм посадочного аппарата для изучения Венеры – Инженерный журнал: наука и инновации. – 2018. – вып. 11. – С. 1-14.

УДК 629.787

eLIBRARY.RU: 55.49.07

Воронцов В.А.
доктор технических наук
МАИ, г. Москва
Яценко М.Ю.
аспирант
МАИ, г. Москва
Рыжков В.В.

СИСТЕМОТЕХНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МУЛЬТИРОТОРНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА КАК ТЕХНИЧЕСКОГО СРЕДСТВА ИССЛЕДОВАНИЯ ВЕНЕРЫ

SYSTEM ENGINEERING STUDY OF A MULTIROTOR AIRCRAFT AS A TECHNICAL MEANS OF EXPLORING VENUS

Аннотация. В работе выполнено системотехническое исследование мультироторного летательного аппарата как технического средства исследования планеты Венера. В частности, мультироторный летательный аппарат выделен как объект исследования, разработана его морфологическая структура. Представлены существующие аналоги, сценарии функционирования, подсистемы и их задачи (в составе общей задачи) рассматриваемого объекта исследования. Перечислены внешние (возмущающие) факторы, влияющие на работу системы. Построена функциональная схема системы и обозначены показатели, используемые для оценки эффективности выполнения целевой задачи.

Ключевые слова: Венера, мультироторный летательный аппарат, техническое средство исследования, морфологическая структура, внешние факторы, показатель эффективности.

Abstract. The paper presents a system engineering study of a multirotor aircraft as a technical means of exploring the planet Venus. In particular, a multirotor aircraft is singled out as an object of research, its morphological structure is developed. The existing analogues, scenarios of functioning, subsystems and their tasks (as part of the general task) of the considered object of research are presented. The external (disturbing) factors affecting the operation of the system are listed. The functional scheme of the system is constructed and the indicators used to assess the effectiveness of the target task are indicated.

Keywords: Venus, multirotor aircraft, technical means of research, morphological structure, external factors, performance indicator.

Для подготовки этапа формализации задачи анализа динамики мультироторного летательного аппарата (МРЛА) в экстремальных условиях атмосферы Венеры было проведено системотехническое исследование, состоящее из следующих стадий.

I. Сформулирован объект исследования.

Объектом исследования является мультироторный летательный аппарат как техническое средство исследования атмосферы и поверхности планеты Венера и является сложной технической системой.

II. Разработана морфологическая структура объекта исследования.

Морфологическая структура МРЛА как объекта исследования включает 3 уровня детализации, т.е. содержит информацию, в состав какой системы более высокого уровня иерархии (надсистемы) входит объект как составная часть (как подсистема), а также основные компоненты (подсистемы), из которых состоит объект (система).

В частности, надсистемой для МРЛА служит спускаемый аппарат перспективного венерианского космического аппарата, а в качестве подсистем укрупнено выделены следующие: система отделения, силовая установка с винтомоторной группой (ВМГ), система управления (СУ) электродвигателями, система накопления энергии (модуль СНЭ) и система обеспечения функционирования аппаратуры.

III. Рассмотрение прототипов.

Перечислены существующие объекты (прототипы) МРЛА рассматриваемого класса. Среди них выделены земные летательный аппараты вертикального взлета и посадки мультикоптерного типа (с аналогичными массово-габаритными характеристиками) и схожее роторное техническое средство – марсианский вертолет NASA «Ingenuity», который успешно совершал полеты в атмосфере Марса.

IV. Описание сценариев функционирования объекта.

Описаны сценарии функционирования объекта в типовых условиях его применения. К основным сценариям функционирования относятся:

- 1) Ввод в действие;
- 2) Управляемое движение в атмосфере;
- 3) Функционирование научной аппаратуры;
- 4) Движение в режиме авторотации.

V. Выделение факторов внешней среды.

Были выделены факторы внешней среды, значимо (существенно) влияющие на процесс и эффективность функционирования системы.

Факторы, принятые во внимание:

- высокая температура;
- ветровая нагрузка;
- химический состав атмосферы;
- плотность атмосферы.

VI. Разработка функциональной схемы.

Построена функциональная схема, описывающая взаимодействия компонент (подсистем) в составе системы друг с другом и с факторами внешней среды при функционировании системы. Также построена таблица, сопровождающая функциональную схему, где указаны типы взаимодействий, которые могут быть физическими, энергетическими, информационными и пр..

VII. Формулирование основных показателей эффективности функционирования объекта.

Указаны основные показатели, которые используются для оценки эффективности выполнения целевой задачи, решаемой объектом в рамках рассматриваемого сценария его функционирования. Эти показатели сгруппированы следующим образом:

- функциональные;
- затратные;
- технологические;
- экологические.

Таким образом, результаты системотехнического исследования будут являться основой для формализации задачи анализа динамики мультироторного летательного аппарата в экстремальных условиях атмосферы Венеры.

Литература

1. Яценко М.Ю., Воронцов В.А. К вопросу о включении в программу исследования Венеры дополнительных технических средств // Космические аппараты и технологии – 2022. – Т.6. – № 1, с. 5-13. DOI: 10.26732/j.st.2022.1.01.
2. Бобронников В.Т. Системный анализ в инженерных исследованиях: Учебное пособие. – М.: Изд-во МАИ, 2017. – 143с.

УДК.520.607

eLIBRARY 34.15.00.89.01.17;89.15.02

Козедра П.А.

Московский авиационный институт

Матвеев Ю.А.

доктор технических наук

Московский авиационный институт

Позин А.А.

доктор технических наук

заведующий лабораторией

НПО «Тайфун»

ФГБУ «НПО «ТАЙФУН»: ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ПОДХОДОВ К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО, КАК БАЗИС ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМ ЗАПУСКА ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ СВЕРХЛЁГКОГО КЛАССА

PRACTICAL IMPLEMENTATION OF K.E. TSIOLKOVSKY'S APPROACHES AS A BASIS FOR THE FORMATION OF LAUNCH SYSTEMS FOR ULTRALIGHT CLASS TRANSPORT SYSTEMS

Аннотация. в работе рассматриваются вопросы и направления создания ракет-носителей сверхлёгкого класса, а также апробация методологии, которая основывается на демонстрации примеров разработки проектов систем ракетно-космических.

Ключевые слова: мировой тренд развития технического направления, экология космоса, ракетно-космическая техника, ракета-носитель сверхлёгкого класса.

Abstract. the paper deals with the issues and directions of creating ultra-light launch vehicles, as well as approbation of the methodology, which is based on demonstrating examples of the development of projects for rocket and space systems.

Keywords: the world trend in the development of the technical direction, the ecology of space, rocket and space technology, an ultralight class launch vehicle.

При формировании современных транспортно-космических систем основная задача заключается в предоставлении возможности использования малых космических аппаратов (МКА) и обеспечении их дешёвого запуска с помощью ракет-носителей сверхлёгкого класса (РН СЛК).

В работе рассматриваются интегральное влияние этих двух составляющих (РН СЛК и МКА) систем на базе прогнозов развития техники и технологий, рассматриваемых в трудах К.Э. Циолковского. Проводится анализ различных путей решения рассматриваемой задачи, реализуемой в различных странах с развитой ракетной отраслью.

Для минимизации затрат на запуск, также увеличения срока активного существования приводятся различные технологические инновационные решения и способы:

– оснащение МКА и их платформ двигателями увода с орбиты;

- рациональное размещение орбитальных группировок МКА с ограничениями на рабочие плоскости и высоты полёта;
- создания МКА с возможностью продления ресурса, ремонта и заправки в космосе, реализация схемы сборки последних в компактных областях орбиты для обслуживания групп.

В работе рассматриваются различные требования, предъявляемые как к МКА, так и к РК СЛК, для обеспечения их интегрирования в единую систему жизненного цикла ракетно-космической системы.

Проводится анализ различных требований к эффективности выполнения целевой задачи системы, а также влияния на их основных показателей МКА и РН СЛК.

Проведён системный анализ и исследование основных проектных параметров РН СЛК, запускаемой с использованием типа «воздушный старт», обозначены основные технические характеристики этих объектов, внешние факторы, влияющие на облик средства выведения, параметры, определяемые разработчиком, показатели уровней готовности технологий. Разработаны алгоритмы решения задачи проектирования и реализации проекта в условиях ограничений поставленной задачи.

В работе проведён анализ различных способов практической реализации РН СЛК на базе существующих ракетных технологий с применением твёрдотопливных и жидкостных прототипов.

Также даётся апробация методологии, которая основывается на демонстрации примеров разработки проектов систем ракетно-космических исследований на базе модернизируемой отечественной ракетной техники, как эффективного демонстратора новых технологий для проведения опережающих лётных испытаний с целью реализации различных программ исследований в интересах прогнозирования устойчивого развития общества.

Литература

1. А.А. Позин, Ю.А. Матвеев, А.И. Юнак. Методическое обеспечение экологической безопасности районов падения отделяющихся частей ракет-носителей // Материалы XXXVI Научных чтений, посвящённых разработке научного наследия и развития идей К.Э. Циолковского: Тезисы докладов – Калуга: Издательский дом «Эйдос», 2001. – С. 129-130.
2. Ю.А. Матвеев, А.А. Позин, В.К. Ильин, П.А. Козедра, В.М. Шершаков. Вклад К.Э. Циолковского в устойчивое развитие общества. Инновационные проекты и технические решения. Научное значение трудов К.Э. Циолковского: история и современность // Материалы 55-

- ых Научных чтений К.Э. Циолковского. Часть 2. –Калуга: ИП «Стрельцов А.А.» (Издательство «Эйдос»), 2020. – С. 97-101.
3. Ю.А. Матвеев, П.А. Козедра, А.А. Позин, В.М. Шершаков. Оптимизация подсистем космического объекта по оперативности, степени готовности и стоимости информационного продукта. // Труды 44-х академических чтений по космонавтике. – М.: МГТУ им. Баумана, 2020. – С. 433-435.
4. С.Г. Потапов, А.Х. Кельян, С.Н. Агиевич, В.Л. Беспалов. Технология геопозиционирования через спутники-ретрансляторы. Научное наследие и развитие идей К.Э. Циолковского: история и современность // Материалы 55-ых Научных чтений памяти К.Э. Циолковского. Часть 2. – Калуга: ИП «Стрельцов А.А.» (Издательство «Эйдос»), 2020. – С.101-104.
5. А.А. Позин, Ю.А. Матвеев, А.И. Юнак. Прогнозирование и управление экологической безопасностью при реализации сложных технических проектов. – М.: Изд-во МАИ, 2005. – 367 с.
6. Roscosmos.ru 19.06.2021.23:23:10: Зоркий «Аист» Актуальные новости космонавтики. Выпуск 19.06.2021 г. Подготовлен по материалам открытых отечественных и зарубежных информационных источников.
7. Ю.А. Матвеев, А.А. Позин, В.М. Шершаков. Системные вопросы создания ракет-носителей сверхлёгкого класса // Вестник ФГБУ «НПО им. Лавочкина. – 2019. – №2 (44). – С.37-43.

УДК 629.78

eLIBRARY.RU: 55.49.07

Любезный Б.В.

ведущий инженер отдела научно-исследовательских работ
и перспективных исследований АО «НПО Лавочкина»
г. Химки

Воронцов В.А.

доктор технических наук
МАИ, г. Москва

Хмель Д.С.

главный специалист отдела научно-исследовательских работ
и перспективных исследований АО «НПО Лавочкина»
г. Химки

ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБАТЫВАЕМЫХ МИССИЙ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ ПЛАНЕТЫ ВЕНЕРА

FEATURES OF THE MISSIONS BEING DEVELOPED TO EXPLORE THE PLANET VENUS

Аннотация. В докладе рассмотрены основные цели и задачи разрабатываемых миссий и способы исследования планеты Венера ведущими мировыми космическими державами.

Ключевые слова: автоматический космический аппарат, Венера, орбитальный аппарат, спускаемый аппарат, аэростатный зонд.

Abstract. The report examines the main goals and objectives of the missions being developed and the ways of exploring the planet Venus by the world's leading space powers.

Keywords: automatic spacecraft, Venus, orbiter, lander, balloon probe.

Изучение Венеры может дать современной науке важные сведения о механизме формирования состава атмосферы планеты и её возможных изменений, вызывающих усиление парникового эффекта. После продолжительной паузы в области исследований Венеры ведущие мировые космические державы снова проявляют интерес к изучению атмосферы, грунта и рельефа поверхности этой планеты. Ближайший запуск к Венере может быть осуществлен в декабре 2024 года (резервное полетное окно – середина 2026 года) Индийским космическим агентством космического аппарата «Шукраян-1» (в переводе — «Корабль Венеры»). Миссия будет орбитальной. Цель данной миссии составить карту поверхности и недр Венеры, исследовать химический состав атмосферы и изучить взаимодействие солнечного ветра с ионосферой планеты. Общая масса зонда оценивается в 2,5 тонны, из них на научные приборы отведено 175 килограммов.

НАСА в 2028 году планируют отправить к Венере орбитальную станцию VERITAS. Станция должна проработать на орбите планеты 3 года. В результате чего будет создана радиолокационная и инфракрасная карта поверхности планеты, на основании которой будет разработана трехмерная топографическая модель планеты. Результаты наблюдений должны помочь ученым разобраться в проблеме вулканической активности планеты и узнать больше о ее геологической истории, определить типы скалистых пород. В 2029-2030 годах НАСА планирует запуск второго КА DAVINCI+ со спускаемым аппаратом. После раскрытия тормозного парашюта зонд

будет исследовать структуру и химический и изотопный составы атмосферы в течение 63 минут, пока не достигнет поверхности планеты, а также получит изображения самой поверхности Венеры, в частности тессер — уникальных геологических объектов.

Европейское космическое агентство (ЕКА) рассматривает возможность запуска в 2031 году к Венере миссии EnVision, которая, как и VERITAS, будет орбитальной, но создаст карты отдельных участков планеты с высоким разрешением (до 1 метра, у VERITAS — 15-30 метров). Масса КА составит 2,607 тонны, а масса полезной нагрузки — 255 кг.

Запуск Госкорпорацией «Роскосмос» автоматической межпланетной станции «Венера-Д», включающей в себя орбитальный аппарат и посадочный модуль для комплексного изучения атмосферы, поверхности, внутреннего строения планеты и окружающей космической плазмы, запланирован на 2029 год. Кроме того, конфигурация миссии «Венера-Д» подразумевает установку для бурения и запуск аэростатного зонда.

Литература

1. Team: Kevin Carpenter, Samuel Basinait, James Bilello, Patrick Carroll and Advisors: Steven Matousek, Javid Bayandor «Venus Sample Return Mission Concept Development» // AIAA Scitech 2020 Forum 6-10 January 2020, Orlando, FL
2. Научно-технический отчёт Объединенной научной рабочей группы (ОНРГ) по проекту «Венера-Д» (IKI/Roscosmos — NASA Venera-D Joint Science Definition Team, JSDT), озаглавленный «Venera-D: Expanding our Horizon of Terrestrial Planet Climate and Geology through the Comprehensive Exploration of Venus» («Венера-Д»: Расширяя горизонты наших представлений о климате и геологии планеты земного типа с помощью всестороннего изучения Венеры)». Засова Л.В., А. Окампо, Воронцов В.А. и др. 31 января 2019 г. 174 с.
3. Лемешевский С.А., Графодатский О.С., Карчаев Х.Ж., Воронцов В.А. Космические аппараты для контактных исследований планеты Венера. Опыт и перспективы (к 80-летию НПО имени С.А. Лавочкина и 50-летию космического аппарата «Венера-4») // Вестник «НПО им. С.А. Лавочкина». — № 2. — 2017. — С. 52-58.

Митина А.А.

кандидат технических наук
ведущий научный сотрудник

Темарцев Д.А.

кандидат технических наук
заместитель начальника управления
по научно-исследовательской и испытательной работе
ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»
Звездный городок

НЕКОТОРЫЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ПОДГОТОВКИ КОСМОНАВТОВ К ПОЛЁТАМ ПО ЛУННОЙ ПРОГРАММЕ

SOME PROPOSALS FOR THE ORGANIZATION OF COSMONAUTS' TRAINING FOR FLIGHTS UNDER THE LUNAR PROGRAM

Аннотация. На современном этапе развития космонавтики происходит ускорение процесса подготовки к высадке космонавтов на поверхность Луны. Рассматриваются особенности Российской программы пилотируемых полётов к Луне поэтапного освоения космического пространства. Анализируются современная система подготовки космонавтов, обеспечивающая устойчивые результаты; факторы, определяющие условия межпланетных полётов и строительства лунной базы, безопасность здоровья космонавтов; опыт полётов на Луну; опыт подготовки космонавтов к полёту на Луну по советской программе. Даются рекомендации по организации подготовки космонавтов к выполнению лунной программы на современном этапе.

Ключевые слова: космонавт, освоение космического пространства, межпланетный пилотируемый полёт, лунные базы, условия работы космонавтов, система подготовки космонавтов.

Abstract. At the present stage of development of cosmonautics, the process of preparing for the landing of astronauts on the surface of the Moon is accelerating. The features of the Russian program of manned flights to the Moon for phased space exploration are considered. The modern system of cosmonaut training, which provides sustainable results, is analyzed; factors determining the conditions for interplanetary flights and

the construction of a lunar base, the safety of astronauts' health; experience of flights to the moon; experience in training cosmonauts to fly to the moon under the Soviet program. Recommendations are given on the organization of training astronauts for the implementation of the lunar program at the present stage.

Keywords: cosmonaut, space exploration, interplanetary manned flight, lunar bases, conditions of work of cosmonauts, cosmonaut training system.

В опубликованном в 1926 году большом труде «Исследование мировых пространств реактивными приборами» Константина Эдуардовича Циолковского пишет: «Исполнению предшествует мысль, точному расчёту – фантазия... Более чем кто-нибудь я понимаю бездну, разделяющую идею от ее осуществления... Я разработал некоторые стороны вопроса о поднятии в пространство с помощью реактивного прибора, подобного ракете. Математические выводы, основанные на научных данных и много раз проверенные, указывают на возможность с помощью таких приборов подниматься в небесное пространство, и, может быть, основывать поселения за пределами земной атмосферы. Пройдут, вероятно, сотни лет, прежде чем высказанные мною мысли найдут применение, и люди воспользуются ими, чтобы расселяться не только по лицу земли, но и по лицу всей Вселенной...» [1].

Наступило время реализации идей и планов К.Э. Циолковского. В работе всех развитых космических агентств наблюдается переход к освоению космического пространства за пределами низких околоземных орбит (НОО). Сформирована тенденция ускорения процесса подготовки к высадке космонавтов на поверхность Луны с целью создания лунной базы. Планируется, что Российская программа изучения Луны автоматическими аппаратами станет частью в совместных международных работах по изучению и освоению Луны и Марса.

Российская программа пилотируемых полётов к Луне помимо международного сотрудничества предусматривает самостоятельные поэтапные действия по освоению космического пространства, чему способствует современная мировая политическая обстановка. В среднесрочной перспективе после успешных полётов автоматических космических аппаратов планируется перейти к выполнению пилотируемых полётов на окололунные орбиты, создание систем лунных автономных станций, высадка человека на Луну, строительство и начало работы лунной базы [2].

Одной из существенных задач, определяющих возможность реализации Российской лунной программы, является обеспечение подготовки космонавтов к выполнению всех её этапов.

Поскольку планируется поэтапное освоение Луны, то очевидно, что в соответствии с выполнением этапов лунной программы подготовка космонавтов также будет дорабатываться, усложняясь и возрастая в объеме.

Сейчас представляется актуальным создание некоторого задела подготовки космонавтов, содержащего основные вопросы для понимания межпланетных перелётов. Что позволило бы ознакомить космонавтов с общими подходами к выполнению межпланетного полёта, с факторами, условиями, основными закономерностями, определяющими особенности выполнения пилотируемых полётов к Луне, на окололунные орбиты, создания систем лунных автономных станций, высадки человека на Луну, строительства и работы лунной базы. Таким образом, решается задача формирования у космонавтов общих представлений о межпланетных полётах [3,4,5,6]. Такой задел в подготовке может стать основой будущей подготовки космонавтов к выполнению пилотируемых полётов на Луну и межпланетных перелётов в перспективе.

При организации подготовки космонавтов к пилотируемому межпланетному полёту следует использовать успешный опыт полётов беспилотных спутников вокруг Луны и высадки на поверхность Луны, а также опыт уже проводимой подготовки космонавтов к полёту на Луну по советской программе освоения космического пространства ранее проводимой в ЦПК [6,7].

Современная система подготовки космонавтов представляет собой строго организованный и отлаженный процесс обеспечивающий достижение устойчивых результатов обучения за многие годы выполнения пилотируемых полётов на НОО [8]. Использование наглядных и практических методов обучения в сочетании с компьютерными технологиями обучения позволят на базе технических средств ЦПК смоделировать изменение внешних условий полёта на Луну и в окололунном пространстве.

Для успешного выполнения всех этапов лунных пилотируемых перелётов, а особенно на значительном удалении от поверхности Земли при подлёте к Луне, при полётах на окололунной орбите, а также в процессе реализации экспедиций периодического обитания человека на Луне важно обеспечить подготовку космонавтов к самостоятельной работе, на требуемом уровне в столь сложных условиях. От того насколько будут успешными действия всех членов

экипажа может зависеть выполнение программы полёта, сохранение здоровья, возможно, и жизни.

Для создания более полной картины условий межпланетных перелётов представляется целесообразным использовать системный подход для чего, например, предусмотреть рассмотрение во взаимосвязи особенностей работы систем радиосвязи, бортовых измерений, телевизионной и радиотехнической системы навигации в условиях полёта на Луну.

От уровня организации и проведения подготовки космонавтов к реализации Российской программы пилотируемых полётов к Луне во многом зависит эффективность работы экипажа, а, следовательно, успешность выполнения всех этапов межпланетного перелета, выполнение всей программы экспедиции и возврат экипажа на Землю.

Литература

1. Циолковский К.Э. Исследование мировых пространств реактивными приборами: (переиздание работ 1903 и 1911 гг. с некоторыми изменениями и дополнениями). – Калуга: 1-я Гостип. ГСНХ, 1926. – 128 С.
2. Федеральная космическая программа России на 2016 – 2025 годы. Госкорпорация «Роскосмос»: [электронный ресурс]. URL: <https://www.roscosmos.ru/219/> (дата обращения: 05.06.2022).
3. Митин А.Т., Митина А.А. Навигация и баллистика пилотируемых космических аппаратов. Звездный городок: РГНИИЦПК имени Ю.А. Гагарина, 2006. – 406 с.
4. Нариманов Г.С. Основы теории полета и проектирование космических аппаратов. – М.: Машиностроение, 1972. – 608 с.
5. Эрике Краффт. Космический полет. – М.: Физико-математическая литература, 1963. – 586 с.
6. Егоров В.А., Гусев Л.И. Динамика перелетов между Землей и Луной. – М.: Наука, 1980. – 544 с.
7. Митин А.Т., Митина А.А. Из истории подготовки космонавтов к полету на Луну в ЦПК имени Ю.А. Гагарина (История пятого навигационного отдела). // Материалы научно-практической конференции «Полеты в космос. История, люди, техника». – Звездный городок, 2014. – С. 276-277.
8. Oreshkin G.D., Kondrat A.I., Mitina A.A., Shurov A.I. Techniques Of Educating Specialists To Train Cosmonauts For The Space Flight Program Implementation // В сборнике: Proceedings of the 3rd International Conference Ergo-2018: Human Factors in Complex Technical Systems and Environments, Ergo 2018. 3. 2018. P. 146-149.

УДК 629.78.

eLIBRARY.RU: 90.00.00

Поморцев П.М.

кандидат технических наук, доцент

Киреев Д.Г.

кандидат технических наук

Лесниченко Р.И.

кандидат технических наук

АО «ЦНИИмаш», г. Королев

**ПРОГРАММНО-ЦЕЛЕВОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ
СИСТЕМЫ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ПЕРСПЕКТИВНЫХ ИЗДЕЛИЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ
ТЕХНИКИ**

**PROGRAM-TARGET PLANNING OF THE DEVELOPMENT OF
THE SYSTEM OF METROLOGICAL SUPPORT OF PROMISING
PRODUCTS OF ROCKET AND SPACE TECHNOLOGY**

Аннотация. Программно-целевое планирование развития системы метрологического обеспечения РКТ основывается на общих принципах планирования и управления: комплексный подход к планированию и реализации поставленной цели; взаимосвязь целей, путей, ресурсов в процессе планирования; увязка программы с Стратегией обеспечения единства измерений в Российской Федерации до 2025 года; использование научных методов прогнозирования и результатов прогнозных исследований; непрерывность, динамичность и многовариантность планирования; использование экономико-математических методов и компьютерных технологий.

Ключевые слова: программно-целевое планирование, система метрологического обеспечения, ракетно-космическая промышленность, перспективные изделия, ракетно-космическая техника.

Abstract. The program-target planning of the development of the metrological support system of the RCT is based on the general principles of planning and management: an integrated approach to planning and implementation of the goal; the relationship of goals, paths, resources in the planning process; linking the program with the Strategy of ensuring the uniformity of measurements in the Russian Federation until 2025; the use of

scientific methods of forecasting and the results of predictive research; continuity, dynamism and multivariance of planning; the use of economic and mathematical methods and computer technologies.

Keywords: program-target planning, metrological support system, rocket and space industry, advanced products, rocket and space technology.

Программно-целевое планирование развития системы метрологического обеспечения ракетно-космической техники (РКТ) осуществляется в целях достижения ее сбалансированного развития с образцами РКТ и предназначено для формирования перспективных планов развития системы, обеспечивающих требуемый уровень метрологического обеспечения изделий РКТ на всех этапах создания. Термин «программно-целевое планирование» объединяет два (по существу различных) метода планирования: целевое и программное. Целевое планирование – это составление плана метрологического обеспечения исходя из целей и задач, выполнению которых должна быть подчинена деятельность системы, в данном случае, достижению ее сбалансированного развития с образцами РКТ. Программные методы планирования – один из возможных способов разработки комплекса мероприятий, направленных на решение определенных задач планирования.

Основные программно-целевые документы системы метрологического обеспечения РКТ:

- План реализации Стратегии развития Государственной корпорации по космической деятельности «Роскосмос» на период до 2025 года и на перспективу до 2030 года;
- План мероприятий по повышению качества и надежности РКТ на период до 2025 года;
- Программа развития (совершенствования) системы метрологического обеспечения ракетно-космической техники на период до 2025 года;
- ежегодные Планы работ по метрологическому обеспечению РКТ и обеспечению единства измерений в ракетно-космической промышленности;
- планы проведения метрологической экспертизы изделий РКТ;
- планы создания изделий РКТ.

В докладе рассматриваются направления программно-целевого планирования развития системы метрологического обеспечения перспективных изделий РКТ, а также принципы, подходы и методы реализации планирующих мероприятий метрологического обеспечения.

УДК 523.44; 523.41; 523.43.834
eLIBRARY.RU: 89.35.15

Пыжов А.М.

доцент, кандидат технических наук
почетный работник СамГТУ
г. Самара

Леонов В.А.

кандидат физико-математических наук
научный сотрудник ФГБУН Институт астрономии РАН
старший научный сотрудник ФГБУН ВИНТИ РАН
г. Москва

Янов И.В.

студент ПГУТИ
г. Самара

**ОБОБЩЕННАЯ КОНЦЕПЦИЯ БЫСТРОВОВОЗВОДИМЫХ
ЗАЩИТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ОБИТАЕМЫХ СТАНЦИЙ
НА ПОВЕРХНОСТИ ЛУНЫ И ДРУГИХ ЕСЕСТВЕННЫХ
КОСМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТАХ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ**

**GENERALIZED CONCEPT OF FAST-RESTRUCTED
PROTECTIVE STRUCTURES FOR MANNED STATIONS
ON THE SURFACE OF THE MOON AND OTHER NATURAL
SPACE OBJECTS OF THE SOLAR SYSTEM**

Аннотация. Представлена обобщенная концепция быстровозводимых защитных сооружений обитаемых станций на поверхности Луны и других естественных космических объектах Солнечной системы, покрытых реголитом.

Ключевые слова: лунное строительство, быстровозводимые защитные сооружения, обитаемые станции на безатмосферных планетах, реголит.

Abstract. a generalized concept of pre-fabricated protective structures for manned stations on the surface of the Moon and other natural space objects of the Solar System, covered with regolith.

Keywords: lunar construction, pre-erected protective structures, habitable stations on non-atmospheric planets, regolith.

Одной из важнейших целей космических полетов К.Э. Циолковский считал «...использование солнечной энергии и

повсюду рассеянных масс, как астероиды и еще меньшие тела» [1]. Процесс масштабного исследования и последующего освоения Луны начнется с возведения на её поверхности временной станции, которая позволит первым её обитателям организовать и провести подготовительные мероприятия для создания долговременной обитаемой базы. Этот этап строительства обитаемой лунной станции можно считать нулевым [2]. Затем последует первый этап, который будет включать работы по созданию начальной инфраструктуры [3] и строительству долговременных сооружений.

В докладе представлена обобщенная концепция конструкции и способа возведения защитных сооружений обитаемых станций нулевого и первого этапов колонизации Луны и других естественных космических объектов, покрытых реголитом, основой которой является их максимальная защищенность от воздействия внешней среды, прежде всего от космической радиации и метеоритов. Не менее важный фактор при строительстве сооружений на Луне – использование местных источников энергии и природных материалов [4], поскольку доставка строительных материалов на Луну современными космическими средствами можно считать невозможной.

Существующие конструкции лунных обитаемых станций и способы их возведения, как правило, отличаются большими трудозатратами и материалоемкостью, что снижает возможность роботизации процессов их возведения. Однако конструкция станции и способ её возведения должны быть достаточно простыми, чтобы основную часть подготовительных и второстепенных работ на поверхности Луны или других космических объектов можно было доверить роботизированным устройствам.

В связи с этим авторами была разработана обобщенная концепция строительства быстровозводимых защитных сооружений (БЗС) обитаемых станций, основанная на применении различных технологий возведения сооружений, включая использование конструкции раскладных компактных корпусов строительных блоков. Одна из особенностей таких БЗС состоит в возможности их разборки в случае необходимости и перемещении на другой объект строительства, что позволит в будущем сэкономить значительные финансовые средства и ресурсы.

Литература

1. Циолковский К.Э. Цели звездоплавания. – Калуга.: Окрлит № 1341, 1929. – 40 с.

2. Луна – шаг к технологиям освоения Солнечной системы // Под научн. ред. Легостаева В.П. и Лопоты В.А. – М.: РКК «Энергия», 2011. – 584 с.
3. Багров А.В., Леонов В.А. Сценарий перманентного строительства лунного поселения // Материалы 55-х Научных чтений памяти К.Э. Циолковского «Научное значение трудов К.Э. Циолковского: история и современность». – 2020. – Т. 2. – С. 76–79.
4. Леонов В.А., Багров А.В., Галеев С.А., Малая Е.В., Нечаев А.Л. Концепция строительства быстровозводимых укрытий на Луне // Материалы 54-х Научных чтений памяти К.Э. Циолковского «Научное наследие и развитие идей К.Э. Циолковского». – 2019. – С. 225–228

УДК 520.2, 550.9, 624.01, 69.001
eLIBRARY.RU: 89.35.15

Леонов В.А.
кандидат физико-математических наук
научный сотрудник ФГБУН Институт астрономии РАН
старший научный сотрудник ФГБУН ВИНТИ РАН
г. Москва

Пыжов А.М.
кандидат технических наук, доцент
почетный работник СамГТУ
г. Самара

О ВОЗМОЖНОСТИ ПРАКТИЧЕСКОГО И НАУЧНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛУННЫХ КРАТЕРОВ

ON THE POSSIBILITY OF PRACTICAL AND SCIENTIFIC USE OF LUNAR CRATERS

Аннотация. естественные природные образования – лунные кратеры – благодаря разнообразию размеров и геоморфологии можно использовать для различных целей: в строительстве, для добычи полезных ископаемых или в научных исследованиях. Кратко представлены некоторые из возможностей.

Ключевые слова: лунные кратеры, лунная база, реголит, базальт, 3D-печать, внеатмосферная астрономия.

Abstract: natural formations, lunar craters, due to their variety of shapes, sizes and geomorphology, can be used for various purposes: in construction,

for mining or for scientific purposes. Some of the features are briefly presented.

Keywords: lunar craters, lunar base, regolith, basalt, 3D printing, non-atmospheric astronomy.

Отсутствие плотной атмосферы на Луне приводило на протяжении всего периода ее существования к активной бомбардировке поверхности метеоритами, и возникновение лунных кратеров практически полностью обусловлено метеоритной причиной. Большинство лунных кратеров имеет круглую форму, что объясняется процессами, которые вызваны столкновениями с телами, движущимися на космических скоростях [1].

Процессы кратерообразования приводят к формированию импактных структур различного диаметра, глубины и морфологии, однако небольшие по размерам кратеры (до нескольких км в диаметре) имеют простую чашеобразную форму с отношением диаметра к глубине примерно равным 3. Давление в миллионы атмосфер, вызываемое ударной волной при падении метеорита, способствует еще и резкому росту температуры, что приводит к образованию структур, богатых Os, Ir, Pt и иными редкими для Земли химическими элементами, при этом лунные кратеры не так быстро разрушаются в результате эрозии [2].

Строительство обитаемых лунных баз на начальном этапе будет осуществляться посредством доставки готовых модулей с Земли, однако масштабное освоение Луны возможно только при условии возведения жилых, производственных и складских помещений исключительно из имеющегося там материала. Вполне пригодным материалом для возведения сооружений является реголит и коренная лунная порода – базальт, которые после переплавки имеют высокие прочностные характеристики, становясь при этом полностью газонепроницаемыми [3]. Осуществлять добычу базальта можно открытым способом [4], а в роли готового карьера использовать кратеры. Поскольку скорость печати солнечных принтеров не высока [5], то необходимости в интенсивной добыче базальтов не будет, но потребуется разработка специальных породоразрушающих машин, которые обеспечат устойчивость работы при малой гравитации [6]. Такие машины с минимальными доработками можно впоследствии использовать для добычи He_3 из реголита, а также для выделения содержащихся в нем N, O и H.

В дальнейшем, после закрытия выработки, кратер можно использовать в качестве ангара для техники или входа в подлунные территории (на третьем этапе строительства, когда начнется

возведение сооружений в лунной коре) и в качестве пространственного основания для монтажа телескопов. В этом случае на внутреннюю часть кратера устанавливаются стержни, на которые монтируются либо подвижные зеркала с активной оптикой, либо устанавливается проволочная сетка. В последнем варианте предпочтительней большой размер кратера на обратной стороне Луны, что позволит использовать его в качестве радиотелескопа с заполненной апертурой. Луна в этом случае будет его экранировать от радиопомех с Земли и КА, а сам телескоп позволит регистрировать сверхслабые сигналы в радиодиапазоне и наблюдать Вселенную на длинах волн, которые до сих пор еще не были исследованы. Подобный проект, например, уже анонсировал НАСА на своем официальном сайте [7].

В случае, если планируется установить оптический или УФ телескоп, то размеры зеркал не являются главным критерием, поскольку на Луне нет атмосферы и, соответственно, связанных с ней искажений волнового фронта. При установке телескопа на дно кратера его стенки будут экранировать телескоп от нежелательных источников излучения – Солнца или Земли. Возможно также расположение телескопа на монтировке, перемещаемой по пологим склонам кратера на рельсах, что позволит уменьшить массу монтировки. В целом, низкая сила тяжести на Луне будет дополнительным преимуществом при конструировании телескопов, т.к. позволит избежать сильной деформации зеркал.

Большие по размерам кратеры (от 10 км) имеют плоское дно, их можно использовать в качестве места для строительства лунных баз и космодромов [8], а центральные горки, характерные для кратеров с диаметром от 25 км, являются естественным возвышением, которое можно применить для монтажа мачт ретрансляторов связи. Несколько сотен кратеров в полярных областях Луны являются кратерами «вечной тьмы» – солнечный свет практически никогда не попадает на их дно. Такие кратеры можно считать природными морозильными камерами с почти постоянной температурой.

Литература

1. Шкерин Л.М. О столкновениях с Землей и Луной крупных метеоритных масс // *Астрономический вестник*. – 1970. – Т. 4. – № 3. – С. 185–190.
2. Basilevsky A.T. et al. The Destruction of Small Lunar Craters // *Solar System Research*. – V. 54. – Issue 5. – P. 361–371.

3. Багров А.В., Сысоев А.К., Сысоев В.К., Юдин А.Д. Моделирование спекания имитаторов лунного грунта солнечным излучением // Письма о материалах. – 2017. – Т. 7. – № 2. – С. 130–132.
4. Ржевский В.В. Открытые горные работы, 4-е издание, ч. 1–2. – М: Недра, 1985. – 509 с.
5. Багров А.В. Темпы строительства помещений на Луне солнечными 3D-принтерами. Матер. 54-х Научных чтений памяти К.Э. Циолковского «Научное наследие и развитие идей К.Э. Циолковского». – 2019. – Ч. 2. – С. 268–271.
6. Бобин В.А., Бобина А.В. Гироскопические горные машины для извлечения полезных ископаемых на Земле и Луне. – М.: Библиоглобус, 2016. – 160 с.
7. Официальный сайт НАСА. Радиотелескоп в лунном кратере (LCRT) на обратной стороне Луны. URL: https://www.nasa.gov/directorates/spacetech/niac/2020_Phase_I_Phase_II/unar_crater_radio_telescope/. Дата обращения: 04.04.2021.
8. Леонов В.А., Багров А.В., Пыжов А.М. Создание космодрома на Луне методом наплавления реголита на монолитную поверхность // Матер. 53-х Научных чтений памяти К.Э. Циолковского «Идеи К.Э. Циолковского в контексте современного развития науки и техники». – 2018. – С. 339–340.

УДК 72

eLIBRARY.RU: 34.15.00.89.01.17;89.15.02

Логоватовская Е.С.
профессор Международной Академии
Архитектуры (ИААМ/МААМ)
советник Российской Академии
архитектуры и строительных наук (РААСН)

**АРХИТЕКТУРА И КОСМОС.
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КОСМИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
(ОСВОЕНИЕ СПУТНИКА ЮПИТЕРА-ЕВРОПЫ)**

**ARCHITECTURE AND SPACE.
MULTIFUNCTIONAL SPACE OBJECT
(EXPLORATION OF THE JUPITER-EUROPA SATELLITE)**

Аннотация. Данная статья отражает аспекты, связанные с космической философией К.Э. Циолковского. В представленном

прогностическом проекте отражена будущая жизнь человека в космосе. В соответствии с идеями К.Э. Циолковского и его плану освоения Вселенной, проекты поселений на планетах Солнечной системы создают новую космическую среду обитания, решают проблемы адаптации и жизни человека в новой окружающей среде. Стратегия развития человечества – это научно-технический прогресс, который ведет к уничтожению цивилизации. Альтернативный вариант по сохранению цивилизации представлен в архитектурном проекте: «Многофункциональный комплекс на спутнике Европа»

Ключевые слова: космическая архитектура, колонизация, радиация, среда обитания, океан, ледяной слой, спутник Европа, Юпитер.

Abstract. This article reflects aspects related to K.E. Tsiolkovsky's cosmic philosophy. The presented prognostic project reflects the future life of a person in space. In accordance with the ideas of K.E. Tsiolkovsky and his plan for the exploration of the Universe, settlement projects on the planets of the Solar system create a new space habitat, solve the problems of adaptation and human life in a new environment. The strategy of human development is scientific and technological progress that leads to the destruction of civilization. An alternative option for the preservation of civilization is presented in the architectural project: "Multifunctional complex on the Europa satellite"

Keywords: space architecture, colonization, radiation, habitat, ocean, ice layer, satellite Europa, Jupiter.

Проект Многофункционального космического комплекса на спутнике «Европа».

Константин Эдуардович Циолковский- это идеолог в философии космоса и науки о Вселенной. К.Э. Циолковский писал о будущей жизни в космосе, как о неизбежном факте для всего человечества.

Представленный прогностический проект выполнен на основе последних исследований ученых, специалистов в области освоения планет Солнечной системы. Каждый организм нуждается в воде, чтобы выявить наиболее перспективные в отношении наличия воды планеты и спутники планет Солнечной систем, необходимы запуски аппаратов, которые бы исследовали не только поверхностный слой. Но и внутреннее строение этих космических тел. В результате исследований, наиболее перспективным в отношении наличия воды является спутник Юпитера- Европа. В 1970 году зонд «Вояджер» исследовал Юпитер, а зонд «Вояджер-2» обнаружил, что поверхность Европы покрыта ледяной корой. Космический аппарат «Галилео»

облетел Юпитер в 1990 году и в результате исследований обнаружил существование под поверхностью Европы жидкого океана, где есть магнитосфера, а на глубине 100 км –соленая вода. Для получения новых данных о спутнике, орбитальный зонд Европейского космического агентства ЛЛСЕ, запланированный к запуску к Европе в июне 2022 году, в декабре 2050 года совершит два облета и просканирует поверхность спутника на глубину-9 км и проведет спектральный анализ выбранных участков поверхности Европы (спутника Юпитера). В 2016 году Кэвин Хэнд и его коллеги опубликовали статью о свойствах океана спутника. Ученые предположили, что химический баланс океана Европы подобен земному. У Европы в отличие от Земли нет атмосферы с кислородом, но излучение Юпитера способно производить окислители на спутнике Европа, эти окислители (по предположению К.Хэнда) циркулируют между поверхностью и морской водой, что предполагает наличие не только микроорганизмов (бактерий), наиболее крупных форм жизни в подледном океане спутника. По размеру Европа немного меньше Луны и имеет диаметр 3122 км. Европа занимает по величине шестое место среди спутников. пятнадцатое место среди всех объектов Солнечной системы и относится к объектам «дальнего космоса».

По своим физическим характеристикам Европа схожа по составу с планетами земной группы, и в отличие от других «ледяных спутников Солнечной системы в значительной степени состоит из камня. Внешние слои спутника (толщиной -100км), состоят частично из ледяной коры (толщиной 10-30 км) и жидкого под поверхностного океана. Ниже расположены горные породы, а в центре находится металлическое ядро. Поверхность Европы одна из самых ровных среди планет и спутников Солнечной системы. Температура на поверхности Европы составляет -150 до -190С ниже нуля. Вся поверхность спутника испещрена линиями(трещинами) и напоминают трещины на ледяном покрове Северного Ледовитого океана Земли. Спутник Европа известен как водный мир и давно привлекает внимание астробиологов, которые ищут белковые формы жизни, но космическое пространство, высокая радиация радиационного пояса Юпитера ,а также толстая ледяная кора спутника Европы(предположительно от 10-30 км толщиной, по другой гипотезе толщина ледяной коры составляет-200м), все это усложняет исследования ученых. Возможно под оболочками других ледяных миров спутников Юпитера (Каллисто, Ганимед, Цецера и др.) существуют благоприятные условия для жизни в Солнечной системе под замерзшими ледяными поверхностями в теплых океанах. Возможно во Вселенной таких планет большинство,

но Земля является исключением, так как имеет открытую систему океанов. Возможно жизнь на других планетах подчиняется другим правилам.

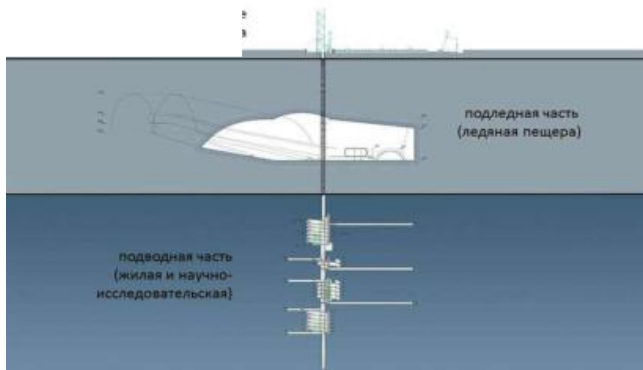
Астробиологи размышляют над этой проблемой и вероятно только найдя инопланетные формы жизни можно ответить на этот вопрос. Тем не менее по предположению ученых наиболее вероятным космическим объектом Солнечной системы, на котором возможна жизнь (в разных ее формах) является Европа. Спутник Европа, входит в астероидный пояс планеты-гиганта Юпитер, расположенного по отношению к Земле в «дальнем космосе» на границе Солнечной системы с другими Галактиками. Все вышеперечисленные факторы дают предпосылки к выбору Европы (спутнику Юпитера) как стартовой площадки для полетов в другие Галактики. В прогностическом проекте: «Архитектура космических кластеров в Солнечной системе», спутник Европа является конечным пунктом по освоению этого космического объекта Солнечной системы. В данном контексте спутник Европа используется не только как стартовая площадка для полета в другие Галактики, но и как объект, где по прогнозам ученых существуют условия для жизни. В представленном проекте по освоению спутника Юпитера, Европы необходимо рассмотреть три взаимосвязанных составляющих сред Европы, которые используются для создания архитектурных космических объектов в этих трех средах:

- ледяная поверхность спутника;
- ледяная кора (подледный слой, толщиной 10-30 км) спутника;
- жидкий океан спутника.

Освоение большого пояса астероидов, расположенного между Марсом и Юпитером.

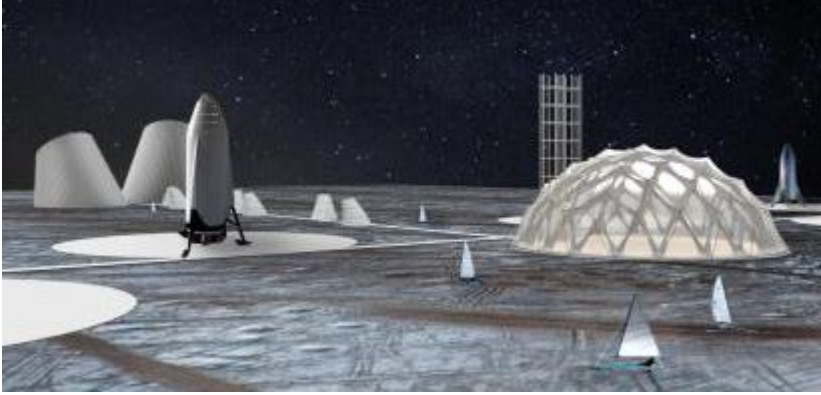
Освоение спутника Юпитера-Европы (многофункциональный космический комплекс).

Объекты, расположенные на поверхности спутника.



Все три среды спутника Европы будут соединяться между собой посредством космического лифта и объединяться в единую систему, которая будет иметь удобные технологические и функциональные связи между собой. В связи с повышенной радиацией, которой подвержен спутник Европа, объекты, расположенные на его поверхности защищены от радиации-куполами, объекты связанные с жизнедеятельностью человека запроектированы в подледном слое и жидком теплом океане спутника.

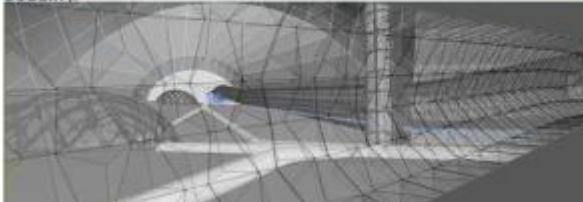
Объекты, расположенные на поверхности спутника «Европа».



Многофункциональный космический комплекс, расположенный на поверхности Европы состоит из следующих объектов: обсерватории, взлетно-посадочной площадки, станции прибытия и отправления космических аппаратов, станция технического обслуживания летательных аппаратов, ангары для хранения транспортных средств передвижения по ледяной поверхности спутника (буеры и др.). Все космические сооружения защищены от радиации – куполами. Объекты, расположенные в подледной части (Ледяной пещере) спутника «Европа».

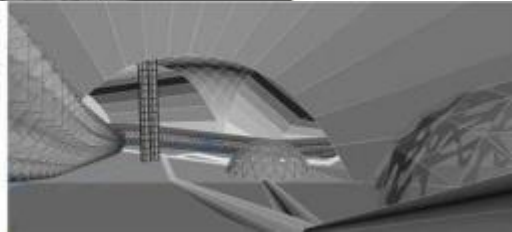
Освоение большого пояса астероидов, расположенного между Марсом и Юпитером.

Освоение спутника Юпитера – Европы (многофункциональный космический объект)



Подледная часть (ледяная пещера)
Вид из лыжного трека

Подледная часть (ледяная пещера)
Вид из переходных галерей



Общественный центр Многофункционального комплекса расположенный в подледной части спутника, состоит из следующих объектов : ледовый каток, лыжный трек с канатной дорогой, научно-исследовательские лаборатории. В составе общественного центра запроектированы помещения для общественных мероприятий, кафе и другие общественные пространства для отдыха колонистов. Размещение Общественного центра в «ледяной пещере» защитит колонистов от радиации.



Объекты, расположенные в подводной части спутника «Европа». Объекты, Многофункционального комплекса, расположенные в подводной части спутника состоят из жилой части (жилые ячейки), вертикальной фермы (для выращивания растений с подсобными помещениями), научно-исследовательских лабораторий (как стационарных, так и плавучих.), систем коммуникаций для посадки колонистов в батискаф или субмарину, с последующим выходом в открытый океан для научно-исследовательских работ.

Литература

1. Пюреев Д.Б. Казначеев В.П. Дмитриев А.Н. Космопланетарная интеграция планеты. – М.: ООО Мироздание, 2009.
2. Егоров В. Делай космос. – М.: АСТ, 2018.
3. Белл Дж. Великий космос. – М.: Лаборатория знаний, 2015.
4. Саган Карл. Космос. – М.: Траектория. АИФ, 2020.
5. Саган Карл. «Голубая точка». Космическое будущее человечества. – М.: Траектория. АИФ, 2018.
6. Вудсон У., Коновер Д. Справочник по инженерной психологии для инженеров и художников-конструкторов. – М.: Мир, 1968.

УДК 13:123:008: 009:378
eLIBRARY.RU: 14.35.00:14.37.00

Малая Е.В.

кандидат архитектуры, доцент
Московский архитектурный институт
г. Москва

Галеев С.А.

кандидат архитектуры, профессор
Московский архитектурный институт
г. Москва

Нечаев А.Л.

профессор
Московский архитектурный институт
г. Москва

ПОСЕЛЕНИЯ НА ЛУНЕ И МАРСЕ В ПРОЕКТАХ МОЛОДЫХ АРХИТЕКТОРОВ РОССИИ

SETTLEMENTS ON THE MOON AND MARS IN THE PROJECTS OF YOUNG ARCHITECTS OF RUSSIA

Аннотация. в статье представлены архитектурные проекты поселений на Луне и Марсе, концепция создания комфортных условий проживания далеко за пределами Земли, возможности проектирования благоприятных пространств для выращивания продуктов питания в теплицах Лунного города и предположения о будущих поселениях для длительного пребывания в Космосе.

Ключевые слова: космические поселения, лунные города, поселения на Марсе, космические жилые пространства, жизнь за пределами Земли.

Abstract. the article presents architectural projects of settlements on the Moon and Mars, the concept of creating comfortable living conditions far beyond the Earth, the possibility of designing favorable spaces for growing food in greenhouses of the Lunar City and assumptions about future settlements for a long stay in Space.

Keywords: space settlements, lunar cities, settlements on Mars, space living spaces, life beyond the Earth.

Идеальная жизнь человечества в процессе освоения космических пространств прекрасно описана многими фантастами и замечательным

русским ученым Н.Ф. Федоровым, К.Э. Циолковским, И.В. Вернадским, П.А. Флоренским и многими другими.

Мечты помогают жить и как замечательно, что они существуют! Создавая самые немыслимые, невообразимые проекты прекрасного будущего, материализуя их, мы приближаем человечество к более благоприятной жизни на Земле и в Космосе. Поэтому проекты поселений и даже целых городов на других планетах, постоянно появляются и все больше приближают нас всех к этой удивительной и почти неосуществимой реальности.

Совсем недавно появились компьютеры, потом интернет и уже сейчас мы даже представить не можем как могли жить без общения с другими континентами в любое удобное время.

Пока очень сложно представить, как через 50-80 лет наши внуки будут летать в командировку на Марс или Юпитер, останавливаясь на Лунной базе для заправки топливом и продуктами питания.

Интересно, что проекты лунных поселений создаются в нашей стране больше полувека, но до строительства пока время не подошло, хотя заявления других стран о создании баз на Луне и Марсе звучат громко. И мы, создавая эти удивительные и пока нереальные проекты эти проекты, мечтаем о том, что первыми поселенцами на поверхности спутника или далеко за его пределами, будут наши отечественные исследователи. И сейчас так важно объединение специалистов разных направлений для работы над проектами удивительных городов [3,5].

В проектах поселений за пределами Земли ограждение жителей от губительного воздействия окружающей среды является самым важным пунктом в техническом задании, но не менее важно создание гармоничных пространств в соответствии с требованиями эргономики. Крайне важны соответствия размеров архитектурных элементов телу человека, еще огромное значение имеет наличие зеленых насаждений, наличия свежих фруктов и овощей, возможность созерцания зелени для лучшей психической адаптации человека к сложным условиям жизни лунного поселения. Норм и правил построения подобных поселений пока не существует, но уже ясно, что для сохранения здоровья исследователей [1,4].

Размеры помещений, количество кубометров воздуха и его циркуляция, наличие и местоположение осветительных приборов, режим влажности...очень важно качество света, расположение светильников и высота их расположения, что напрямую связано с психологическим состоянием человека, сказывается на работоспособности.

Представленный проект лунного поселения создается на сложном лунном обеспыленном рельефе, для использования перепада высот в интерьерных решениях[1] группой российских ученых, инженеров и архитекторов из ИНАСАН, МАрХИ, Московского и Самарского политехов, НПО им. С.А. Лавочкина и ИПКОН РАН.

Литература

1. Багров А.В., Нестерин И.М., Пичхадзе К.М., Сысоев В.К., Сысоев А.К., Юдин А.Д. Анализ методов строительства конструкций лунных станций // Вестник НПО им. С.А. Лавочкина. – 2014. – № 4. – С. 75-80.
2. Багров А.В. Как поделить Луну // Воздушно-космическая сфера. – 2019. – № 3 (100). – С. 26-35.
3. Кричевский С.В. Перспективы освоения космоса человеком. – М.: Леланд, 2021. – 320 с.
4. Пыжов А.М., Сеницын Д.А., Янов И.В., Лукашова Н.В., Багров А.В., Леонов В.А. Защитный купол обитаемой станции на поверхности Луны // Воздушно-космическая сфера. – 2019. – № 3 (100). – С. 44-49.
5. Багров А. В. Почему сегодня Луна важнее Марса для космических держав? // Астрономия и образование: Материалы Всероссийской научно-практической конференции / под редакцией Н. И. Перова – Ярославль : Индиго, 2018. — С. 24-36.
6. Уолфорт Ч. За пределами земли: В поисках нового дома в Солнечной системе / Чарльз Уолфорт, Аманда Хендрикс ; перевод с английского – Москва: Альпина нон-фикшн, 2018. – 400 с. - ISBN 978-5-91671-776-1.
7. Арнхейм Р. Искусство и визуальное восприятие: пер. с англ.- М.: Прогресс, 1974.- 61 с.

УДК 504

SPIN: 6402-3960

Рожко О.И.
ВНИИ ГОЧС (ФЦ)

ПОДХОДЫ К СОЗДАНИЮ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ЕДИНОГО ИНФОРМАЦИОННО-ПРОГНОЗНОГО ПРОСТРАНСТВА РОССИИ

APPROACHES TO CREATING A STRATEGY FOR THE DEVELOPMENT OF A UNIFIED INFORMATION AND FORECAST SPACE OF RUSSIA

Аннотация. В работе исследован ряд вопросов по созданию стратегии развития единого информационно-прогнозного пространства России. Показаны общие контуры предстоящей работы по созданию этого пространства и его унификации с имеющимися информационными системами в рамках Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС).

Ключевые слова: Чрезвычайные ситуации, мониторинг чрезвычайных ситуаций, прогнозирование чрезвычайных ситуаций, риски чрезвычайных ситуаций, совершенствование мониторинга и прогнозирования, система мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций, информационно-прогнозное пространство.

Abstract. The paper explores a number of issues related to the creation of a strategy for the development of a unified information and forecast space in Russia. The general contours of the forthcoming work on the creation of this space and its unification with the existing information systems within the framework of the Unified State System for the Prevention and Liquidation of Emergency Situations (RSChS) are shown.

Keywords: Emergency situations, monitoring of emergency situations, forecasting of emergency situations, risks of emergency situations, improvement of monitoring and forecasting, emergency monitoring and forecasting system, information and forecasting space.

Современные подходы в реализуемой МЧС России государственной политики Российской Федерации позволяют считать развитие системы мониторинга и прогнозирование чрезвычайных ситуаций (СМП ЧС) одной из главных задач, приоритетом и эффективным механизмом функционирования Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) на различных уровнях [1].

Основными функциями функциональной подсистемы СМП ЧС являются [2]:

- сбор, обработка и анализ информации об источниках чрезвычайных ситуаций и показателях риска возникновения чрезвычайных ситуаций;
- осуществление мониторинга и прогнозирование последствий чрезвычайных ситуаций;
- проведение оперативного лабораторного контроля с целью обнаружения и индикации радиоактивного, химического, биологического (бактериологического) заражения (загрязнения)

объектов окружающей среды, продовольствия, питьевой воды, пищевого и фуражного сырья;

– разработка типовых сценариев возникновения и развития чрезвычайных ситуаций и оценка риска их возникновения;

– информационное обеспечение органов управления единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций прогнозными данными и рекомендациями в области предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций;

– создание специализированных геоинформационных систем, банка данных по источникам чрезвычайных ситуаций и оценка риска возникновения чрезвычайных ситуаций;

– методическое руководство и оперативный контроль за ходом работ по прогнозированию и мониторингу чрезвычайных ситуаций и снижению их негативных последствий.

В настоящее время в России проработаны варианты построения системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций с использованием аэрокосмической информации [3].

Предложения по созданию Центра оценки и прогнозирования развития чрезвычайных ситуаций вследствие аварий ракет носителей и разгонных блоков в полете сформулированы в [4].

Вопросам управленческих и функциональных по развитию системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Арктической зоне Российской Федерации посвящена работа [5].

Большое количество работ посвящено разным аспектам функционирования системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций (например, [6-9]).

Все вышеперечисленные работы позволяют сформулировать тезис о необходимости создания новой аксиоматики для создания и реализации перспективной Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Обеспечение функционирования РСЧС на современном этапе требует разработки стратегии развития единого информационно-прогнозного пространства (далее – ЕИПп) и дальнейшее его развитие и совершенствование с учетом того, что прогноз ЧС или кризисного состояния, есть только частный случай, который невозможно рассматривать без полноценного прогнозирования развития общей ситуации по всем направлениям.

Предотвращение и снижение отрицательных последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения требует получение прогностической информации, источником которой

может стать ЕИПп, включая систему мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций, существующую в рамках РСЧС (рис. 1).

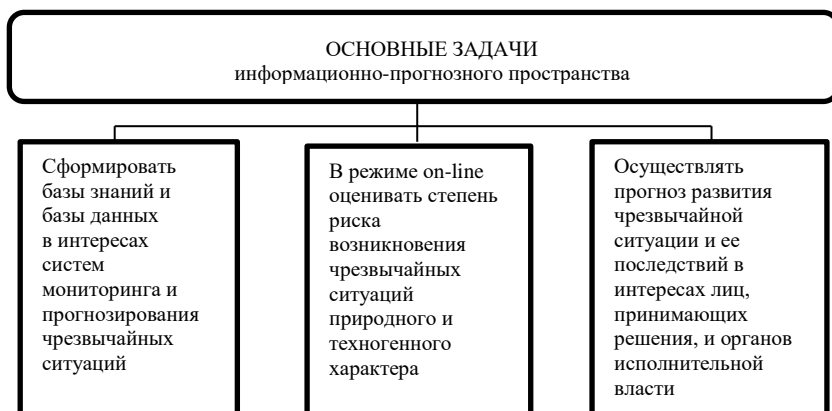


Рисунок 1. Основные задачи информационно-прогнозного пространства России

Состав, структура, технические характеристики ЕИПп должны отвечать требованиям потребителей мониторинговой и прогнозной информации, соответствовать современному и перспективному научному и научно-техническому уровню в области мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

В заключении следует отметить, что для развития единого информационно-прогнозного пространства уже в ближайшем будущем возникает необходимость формирования единых подходов, нормативной базы, единых протоколов сбора и обработки данных, формирование системы информационного обмена гиперобъёма данных по средствам построения гибридных экспертных систем.

Литература

1. Фалеев М.И., Горбунов С.В., Петелин С.А. Актуальные проблемы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций в рамках реализации государственной политики в области защиты населения и территорий //Стратегия гражданской защиты: проблемы и исследования. – 2019. – Т. 9. – №. 1. – С. 14-24.
2. Положение о функциональной подсистеме мониторинга, лабораторного контроля и прогнозирования чрезвычайных ситуаций

единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

3. Перминов А.Н. и др. Система мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций. Формирование структуры и перспективы создания //Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. – 2017. – Т. 14. – №. 7. – С. 41-51.

4. Кривов В.С., Шатров Я.Т., Шишов В. Е. К вопросу о создании центра оценки и прогнозирования развития чрезвычайных ситуаций вследствие аварий ракет-носителей и разгонных блоков в полете //Проблемы прогнозирования чрезвычайных ситуаций и их источников. – 2002. – С. 169-180.

5. Гордиенко А.Н. Управленческие и функциональные задачи Всероссийского центра мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера МЧС России по развитию системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Арктической зоне Российской Федерации //Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций в Арктике. – 2018. – С. 222-227.

6. Мадянова В.Н. Мониторинг и прогнозирование чрезвычайных ситуаций на территории России и сопредельных государств //Глобальные тенденции рисков и приоритеты международного сотрудничества. – 2016. – С. 27-33.

7. Мусаев В. и др. О концепции системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций объектов экономики //Проблемы безопасности российского общества. – 2012. – №. 3. – С. 121-131.

8. Белов П.Г. Стратегическое планирование развития и обеспечения национальной безопасности России: прогнозирование и снижение риска чрезвычайных ситуаций //Национальная безопасность и стратегическое планирование. – 2015. – №. 1. – С. 47-58.

9. Сорокин И.Ю., Проскурина Е.Ю., Дикунова М.С. Прогнозирование последствий чрезвычайных ситуаций в современной России //Сборник статей по материалам VII Всероссийской научно-практической конференции. г. Железногорск: ГПС МЧС России, – 2017. – С. 100-104.

УДК: 629.787: 629.7.054.07
eLIBRARY.RU: 89.00.00

Скоков С.С.
аспирант 2 курса
МФ МГТУ им. Н. Э. Баумана

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ НАВИГАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПИЛОТИРУЕМОГО ЛУНОХОДА

SOME ISSUES OF NAVIGATION WHEN USING A MANNED LUNAR ROVER

Аннотация. Описывается состав и принцип работы навигационных систем для возможного использования на лунной поверхности. Рассматриваются преимущества использования лунного транспорта по расширению возможностей для космонавтов по освоению поверхности Луны.

Ключевые слова: навигация, луноход, пилотирование, местоположение, лунная поверхность.

Abstract. The composition and principle of operation of navigation systems for possible use on the lunar surface are described. The advantages of using lunar transport to expand the opportunities for cosmonauts to explore the surface of the Moon are considered.

Keywords: navigation, lunar rover, piloting, location, lunar surface.

Российская программа освоения Луны требует решения большого круга различных по сложности проблем, вопросов, задач. В частности одним из таких вопросов является обеспечение передвижения космонавтов по поверхности Луны.

Исследование космонавтами поверхности Луны, строительство лунной базы, транспортировка космонавтов и грузов по поверхности затруднительна без использования транспортных средств – пилотируемых луноходов. Лунный транспорт позволяет быстрее перемещаться по поверхности по сравнению с пешими экспедициями, а значит, космонавты могут удаляться на большее расстояние от базы при том же запасе дыхательной газовой смеси. Таким образом, использование лунного транспорта расширяет доступную для космонавтов площадь лунной поверхности.

При перемещении по поверхности с использованием лунохода требуется решить вопрос навигации по местности. Текущее местоположение может быть определено как вручную – с использованием карт и соответствующих приборов, так и

автоматически, при помощи бортовой аппаратуры лунохода – к примеру, на основе звёздных датчиков, либо на основе инерционных измерителей (блоков гироскопов и акселерометров), либо на основе данных о количестве совершённых оборотов колёс (одометры) и поворотов. Также возможно использование спутниковой лунной навигационной системы, развёртывание которой входит в планы освоения Луны.

Реализация отечественной лунной программы предполагает рассмотрение опыта предыдущих лунных миссий. В этой связи, будут полезны результаты:

– успешного опыта реализации проекта Е-8 – «Луноход-1» – советского дистанционно-управляемого самоходного аппарата впервые в мире успешно работавшего на поверхности Луны с 17 ноября по 14 сентября 1970 года (проработал на Луне одиннадцать лунных дней – 10,5 земных месяцев, проехал 10 540 м) [1];

– опыта разработки первого в мире детально проработанного проекта советской лунной базы (1964—1974 гг.) – Звезда. В программе предусматривалось создание основного базового обитаемого модуля и подвижного лунохода. В перспективе обитаемые модули лунной базы могли устанавливаться на колёсные шасси, сцепляться друг с другом и образовывать целый подвижный поезд, работающий на электроэнергии, производимой ядерным реактором [2].

Полезным будет и опыт использования пилотируемого лунохода Lunar Roving Vehicle (LRV) в рамках американской космической программы «Аполлон». Для LRV разработали собственную систему навигационного счисления. В ней применялся гиросазимут (курсовой гироскоп), отдельные одометры для каждого колеса и твердотельный компьютер. Зная стартовое положение, скорость движения, дистанцию и направление движения, система всегда могла вернуть LRV к лунному модулю [3].

Использование спутниковой навигационной системы, подобной ГЛОНАСС, позволит с большей точностью определять текущее местоположение. Однако, развёртывание группировки лунных навигационных спутников на начальных этапах строительства лунной базы может быть экономически нецелесообразно, поскольку пользователи этой навигационной системы будут немногочисленны.

Представляется возможным использование оптических и лазерных навигационных систем (лидаров). Бортовая навигационная система может учитывать форму окружающего лунного рельефа и совмещать её с заранее известным ландшафтом на лунной карте для увеличения точности показаний. Кроме того, при наличии хорошо различимых

объектов на окружающей поверхности (крупные камни, модули лунной базы и т.п.) они могут быть использованы как ориентиры.

Космонавты должны быть обеспечены средствами навигации на местности с самых ранних этапов развёртывания отечественной лунной базы. Поэтому развитие навигационных систем в этом направлении является своевременным, актуальным и представляет большую важность.

Литература

1. Виноградов А. П., Анисов К. С., Мастаков В. И., Иванов О. Г. Передвижная лаборатория на Луне «Луноход-1» / Отв. ред. акад. А. П. Виноградов. – М.: Наука, 1971. – Т.1. – 128 с.
2. Мержанов А.И. Лунная база «Барминград». Проект, опередивший время // Воздушно-космическая сфера. – 2018. – №2(95). – С. 108-117.
3. Smith E.C., Mastin W.C. Lunar roving vehicle navigation system performance review // NASA, Washington, D. C., November 1973. – 55 P.

УДК. 629.785

eLIBRARY.RU: 06.73.21

Сысоев В.К.

доктор технических наук
начальник отдела АО «НПО Лавочкина»

Дмитриев А.О.

Леун Е.В.

Поляков А.А.

Юдин А.Д.

АО «НПО Лавочкина»

г. Химки

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПО СОЗДАНИЮ КОНТАКТНО- ДИСТАНЦИОННОЙ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ЛЬДОВ В АРКТИКЕ НА ОСНОВЕ ПЕНЕТРАТОРОВ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

PROPOSAL TO CREATE A CONTACT-REMOTE ICE CONTROL SYSTEM IN THE ARCTIC BASED ON PENETRATORS AND SPACECRAFT

Аннотация. мониторинг верхних водных масс и характеристики ледяного покрова Арктики применяется с начала века для изучения и

практического освоения полярных районов. Для увеличения точности и безопасности измерений предлагается использовать комплексную систему измерений. Дано предложение по использованию пенетраторов в качестве контактных средств измерений в дополнение к системе дистанционного зондирования Арктики при помощи космических аппаратов типа «Арктика-М».

Ключевые слова: морской лед, пенетратор, дистанционное зондирование, арктические научные наблюдения.

Abstract. monitoring of the upper water masses and characteristics of the Arctic ice cover has been used since the beginning of the century for the study and practical development of the polar regions. To increase the accuracy and safety of measurements, it is proposed to use a complex measurement system. A proposal was made to use penetrators as contact measuring instruments in addition to the system of remote sensing of the Arctic using spacecraft «Arktika-M».

Keywords: sea ice, penetrator, remote sensing, Arctic scientific observations.

В настоящее время исследования ледяных полей в Арктике является важной задачей промышленного освоения районов России [1, с. 65]. Данные о свойствах различных видов морских льдов имеют важное значение для оценки ледяного покрова [2].

Для детального исследования необходимы комплексная система измерений, сочетающая космические дистанционное зондирование с контактными измерениями непосредственно льдов [3].

В данной работе рассматриваются предложения по созданию средств контактного исследования льдов – пенетраторов. Информация с пенетраторов будет передаваться на космические аппараты типа «Арктика» [4]. Объединение информации с пенетраторов и аппаратов дистанционного зондирования позволит повысить достоверность и оперативность данных исследований.

Опыт разработки пенетраторов для космических исследований («Марс-96», «Луна-Глоб») позволит успешно реализовать пенетраторы для льдов Арктики [5, с. 78].

Предлагаемый пенетратор предполагается строить по технологии космических пенетраторов, т.е. с разделением на две части: после внедрения на поверхность льда будет часть системы со служебным радиоэлектронным комплексом, включая радиопередатчик, а нижняя часть, соединённая с верхней кабелем, будет уходить вглубь, включая вхождение в водную среду.

Измерительные средства входят в состав как верхней, так и в нижней части. Минимально необходимые приборы для осуществления исследований это термодатчики, сейсмодатчики, доплеровские измерители скорости [6, с. 69]. Основной состав измерительных средств будет определен на этапе возможного аванпроекта ОКР.

Данное средство предполагает автономный срок службы порядка 1 года, что определяется комбинированной системой энергопитания. Пенетраторы могут быть снабжены дополнительными источниками энергопитания, такие как ветрогенераторы или солнечная батарея.

Запас автономного электропитания и механический ресурс пенетраторов превышает практический срок измерений. Основная причина прекращения исследований – разрушение льда, в который внедряется пенетратор, из-за расколов и сжатий или выноса льдины из части Арктического бассейна и последующего таяния.

Поэтому надо предусмотреть средство плавучести пенетратора, например надувные мешки (по принципу подушки безопасности в автомобиле).

Доставка данных средств предусматривается авиационными средствами.

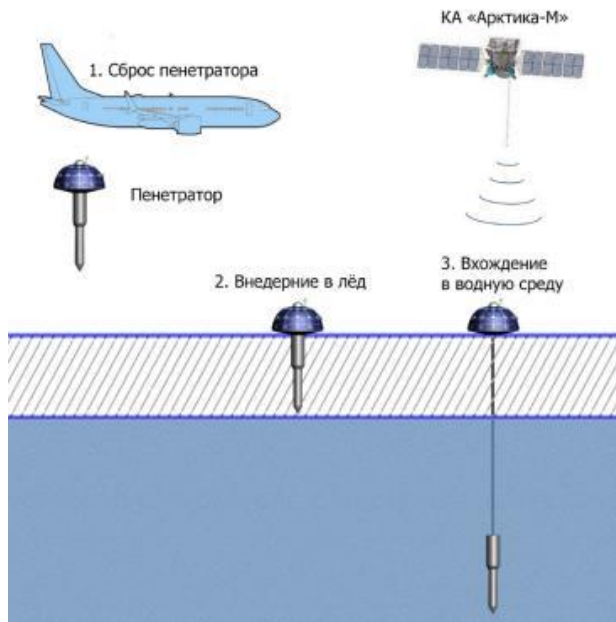


Рис. 1. Развертывание арктического ледового пенетратора

Мониторинг морских льдов в полярных областях, где облачность, туманы и темнота значительно ограничивают использование средств дистанционного зондирования. Радиолокаторы с синтезируемой апертурой обеспечивают возможность круглосуточного и круглогодичного наблюдения арктических районов и получением детальной информации о состоянии ледяного покрова.

Параметры ледяного покрова и точность их определения зависят от диапазона и участка спектра электромагнитных волн, чувствительности, разрешающей способности и поляризации радиолокализованной системы. Поэтому разработка сбрасываемого пенетратора и плотное оснащение антарктических шельфовых ледников широкополосными сейсмометрами и приемниками GPS обеспечит наблюдениями за реакцией шельфов на воздействие океана, а также спутниковую связь для работы в режиме, близком к реальному времени. Такая система будет дополнением к мониторингу Арктики аппаратами дистанционного зондирования и заменит опасную сложную логистику, с которой в настоящее время приходится сталкиваться при получении таких измерений с персоналом на месте, с эффективным и более безопасным развертыванием с помощью самолетов.

Литература

1. Прохорова У.В. Оценка влияния метеорологических параметров на изменчивость площади и толщины морского льда в Карском море // Проблемы Арктики и Антарктики. – 2022. – №68(1). – С. 64-75. <https://doi.org/10.30758/0555-2648-2022-68-1-64-75> (дата обращения: 25.06.2022 г.).
2. Лаборатория геофизических исследований Арктики и континентальных окраин Мирового океана // Электронный ресурс: <https://mipt.ru/science/labs/arctic-geo-lab/> (дата обращения: 25.06.2022 г.).
3. Гидрометеорологический комплекс "Арктика-М" // Электронный ресурс: <https://www.laspace.ru/projects/information-systems/arctica-m/> (дата обращения: 25.06.2022 г.).
4. SGIP: Antarctic Seismo-Geodetic Ice Penetrator // Электронный ресурс: <https://www.haystack.mit.edu/geodesy/geodesy-projects/sgip-antarctic-ice-measurement/> (дата обращения: 25.06.2022 г.).
5. Леун Е.В., Поляков А.А., Защиринский С.А., Сысоев В.К., Пичхадзе К.М., Шалай В.В. Некоторые особенности ударного внедрения пенетраторов в грунт небесных тел // Омский научный вестник. Серия

Авиационно-ракетное и энергетическое машиностроение. – 2021. – Т. 5. – № 1. – С. 71-79.

6. Писарев С.В. Опыт применения автоматических дрейфующих устройств для исследования водной толщи и ледового покрова Арктики в начале XXI в. // Арктика: экология и экономика. – 2012. – №4(8). – С.66-75.

УДК: 524.83

eLIBRARY.RU: 41.29.33

Хачатуров Р.В.

кандидат физико-математических наук
старший научный сотрудник ФИЦ ИУ РАН
член-корреспондент РАКЦ
г. Москва

О НЕОБХОДИМОСТИ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ КОСМОСА СОГЛАСНО ТЕОРИИ ГИПЕРВСЕЛЕННОЙ

ON THE NEED FOR THEORETICAL AND PRACTICAL INVESTIGATIONS OF COSMOS ACCORDING TO THE HYPERUNIVERSE THEORY

Аннотация. Произведено краткое сравнение теории «Большого Взрыва» и теории Гипервселенной, на основании которой была объяснена природа Гравитации, описаны свойства многомерного замкнутого Времени, получены законы периодического изменения радиуса, скорости и ускорения расширения/сжатия нашей Вселенной в процессе её движения по пятимерному тору Гипервселенной. Обоснована насущная необходимость объединения всего Человечества для совместных теоретических и практических исследований Космоса.

Ключевые слова: теория Гипервселенной (ТГВ), теория «Большого Взрыва», математическое моделирование, космические исследования, космология.

Abstract. A brief comparison was made of the «Big Bang» theory and the Hyperuniverse theory, on the basis of which the nature of Gravity was explained, the properties of multidimensional closed Time were described, the laws of periodic change in radius, speed and acceleration of the expansion/contraction of our Universe in the process of its movement along five-dimensional torus of the Hyperuniverse were obtained. The urgent

necessity to unite all Mankind for joint theoretical and practical investigation of Cosmos is substantiated.

Keywords: Hyperuniverse theory (HUT), «Big Bang» theory, mathematical modeling, cosmic investigations, cosmology.

Краткое сравнение теории «Большого взрыва» и теории Гипервселенной

Наблюдаемый закон расширения Вселенной, впервые обнаруженный и описанный Эдвином Пауэллом Хабблом в начале XX века, заключается в том, что скорость удаления любых двух достаточно отдалённых друг от друга объектов в нашей Вселенной с высокой точностью прямо пропорциональна расстоянию между ними.

Это также означает, что в какой бы точке нашей Вселенной мы не находились, будет казаться, что мы находимся в центре Вселенной (рис. 1), а все остальные её объекты удаляются от нас. Причём, чем дальше они находятся, тем быстрее удаляются. Зная расстояние до них, можно приближённо определить скорость их удаления с помощью закона Хаббла [1-20].

На следующем рисунке представлена крупномасштабная структура нашей Вселенной, полученная по результатам многочисленных астрономических наблюдений в широком диапазоне частот [1].

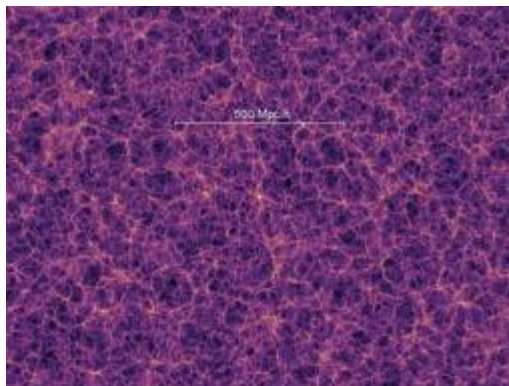


Рис. 1. Крупномасштабная структура Вселенной

Так как $500 \text{ Mpc} / h \approx 2.33$ миллиарда световых лет, то расстояние от левого до правого края рис. 1 соответствует примерно 7 миллиардам световых лет. Видно, что наша Вселенная имеет объёмную ячеистую структуру, которую трудно объяснить в рамках

теории «Большого Взрыва», утверждающей, что всё произошло из некой неизвестно откуда взявшейся абсолютно однородной сингулярности, которая по неизвестным причинам взорвалась...

В соответствии с теорией Гипервселенной [2-20] наша Вселенная представляет собой расширяющуюся (по наблюдаемому закону Хаббла и в настоящий момент с дополнительным положительным ускорением) трёхмерную гиперповерхность четырёхмерного шара радиусом около 10 миллиардов световых лет, а Гипервселенная — вращающийся пятимерный тор [2-20], по которому движется наша Вселенная, периодически изменяя свой размер (рис. 2).

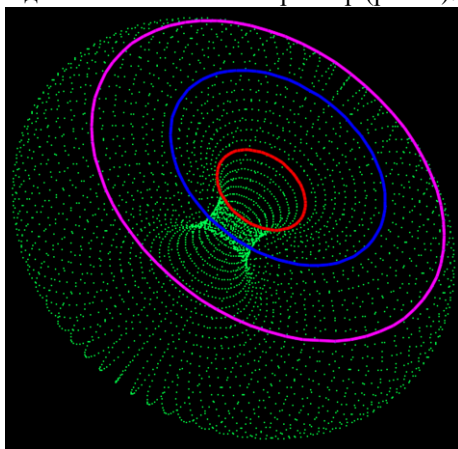


Рис. 2. Трёхмерная схема пятимерного тора Гипервселенной
О необходимости объединения Человечества для совместных
исследований Космоса

В настоящее время на Земле сосуществуют разные народы и государства. Люди говорят на разных языках, исповедуют разные религии, имеют различные традиции, экономические и политические интересы. Все эти различия, к сожалению, нередко порождают проблемы взаимопонимания, конфликты, войны, в чём мы имеем возможность ещё раз убедиться и сейчас, в 21 веке.

Очевидно, что Человечеству становится всё более тесно на нашей прекрасной, но очень маленькой планетке — фактически пылинке, несущейся на огромной скорости по спиралевидной траектории вслед за нашей маленькой звездой по имени Солнце вокруг центра нашей Галактики — Млечного Пути.

Для справки, скорость движения Земли по её орбите вокруг Солнца составляет около 30 км/с, скорость движения Солнца вокруг центра нашей Галактики по последним данным составляет 240-250 км/с. Таким образом, суммарная скорость движения нашей планеты по её спиралевидной траектории вокруг центра нашей Галактики составляет 270-280 км/с.

Как говорил К. Э. Циолковский: «Земля — колыбель Человечества, но нельзя вечно жить в колыбели». Бесконечные войны и конфликты будут продолжаться до тех пор, пока человечество не осознает необходимость объединения в Единую Цивилизацию Землян, начав активные теоретические и практические исследования окружающего нас огромного Космоса. Только этот путь может уберечь человечество от гибели, даст возможность подготовиться и найти защиту от разного рода неизбежных космических катастроф (таких как, например, столкновения Земли с крупными астероидами), объединит всех людей для решения важных и интересных задач. А теория Гипервселенной позволяет осознать бесконечную красоту и грандиозность этой общей цели.

Литература

1. Volker Springel, Simon D.M. White, Adrian Jenkins et al. Simulating the joint evolution of quasars, galaxies and their large-scale distribution. // *Astro-physics*. 2005. Vol. 2. 42p.
2. Хачатуров Р. В. Теория пятимерной тороидальной Гипервселенной. // *Прикладная математика и математическая физика*. 2015. Т. 1. № 1. С. 129–146. EDN: WCKJIN.
Хачатуров Р. В. Динамика изменения размера Вселенной и природа гравитации в соответствии с математической моделью и теорией Гипервселенной. // *Труды Всероссийской научной конференции «Моделирование коэволюции природы и общества: проблемы и опыт. К 100-летию со дня рождения академика Н. Н. Моисеева (Моисеев–100)»*. Научное издание: ФИЦ ИУ РАН, 2017. С. 93–102. EDN: YRVYCX.
3. Хачатуров Р. В. Природа реликтового излучения с точки зрения теории Гипервселенной. // К.Э. Циолковский. Проблемы и будущее российской науки и техники. Материалы 52-х Научных чтений памяти К.Э. Циолковского. Калуга: Эйдос, 2017. С. 316-317. EDN: XWREFV.
4. Хачатуров Р. В. О многомерности Времени с точки зрения теории Гипервселенной. // *Актуальные проблемы космонавтики. Труды XLII академических чтений по космонавтике, посвящённых памяти*

академика С.П. Королева. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018. С. 175-176. EDN: CVWNBZ.

5. Хачатуров Р. В. О многомерности и замкнутости времени с точки зрения теории Гипервселенной. // Научное наследие и развитие идей К.Э. Циолковского. Материалы 54-х Научных чтений памяти К.Э. Циолковского. Калуга: «Политоп», 2019. С. 206-210. EDN: ZGCWZB.

6. Khachaturov R. V. Theoretical possibility of transferring matter between parallel universes in accordance with the Hyperuniverse theory. // AIP Conf. Proc. 2019. Vol. 2171. P. 090001(1)-090001(6). EDN: ZSDEXW.

7. Хачатуров Р. В. Теория Гипервселенной о структуре многомерного замкнутого времени. // XLIV Академические чтения по космонавтике, посвящённые памяти академика С.П. Королёва. Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2020. С. 449–451. EDN: SWIEXK.

8. Хачатуров Р. В. Теория Гипервселенной о зарождении, эволюции и гибели галактик. // Материалы ежегодной Междунар. заочной научно-практической конф. М.: Академия МНЭПУ, 2020. № 1. С. 99-113. EDN: WGDLEW.

9. Хачатуров Р. В. Многомерная тороидальная структура времени в соответствии с теорией Гипервселенной. // Научное значение трудов К.Э. Циолковского: история и современность. Материалы 55-х Научных чтений памяти К.Э. Циолковского. Калуга: Эйдос, 2020. С. 106-112. EDN: AATRJX.

10. Хачатуров Р. В. Теория Гипервселенной о свойствах многомерного тороидального времени. // Материалы ежегодной Междунар. заочной научно-практической конф. М.: Академия МНЭПУ, 2021. № 2. С. 131-143. EDN: BCWGFD.

11. Хачатуров Р. В. Теория Гипервселенной об обмене материей и энергией между параллельными вселенными и природе гравитации. // Материалы ежегодной Междунар. заочной научно-практической конф. М.: Академия МНЭПУ, 2021. № 3. С. 201-221. EDN: YTASSN.

12. Хачатуров Р. В. Теория Гипервселенной о возможности перемещения в многомерном времени. // Сборник основных докладов XXVIII Моисеевских чтений – Междунар. научно-практической конф. «Моисеев Н.Н. о России в XXI веке: глобальные вызовы, риски и решения». М.: «НГПУ им. Козьмы Минина», 2021. С. 83-89. EDN: XWAYUP.

13. Хачатуров Р. В. Основные возможные этапы освоения космического пространства человечеством в соответствии с теорией Гипервселенной. // Парадигма. 2021. № 2. С. 12-20. EDN: SLRBIK.

14. Хачатуров Р. В. Жизненный цикл галактик в соответствии с теорией Гипервселенной. // XLV Академические чтения по

космонавтике, посвящённые памяти академика С.П. Королёва. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2021. С. 211-214. EDN: JRLYSJ.

Хачатуров Р. В. Моделирование перспективных способов перемещения в космическом пространстве в соответствии с теорией Гипервселенной. // Вестник МИР. 2021. № 2. С. 178-185. EDN: IQOSQW.

15. Хачатуров Р. В. О возможности использования локального искривления пространства для перемещения во Вселенной в соответствии с теорией Гипервселенной. // Вестник МНЭПУ. 2021. № S1. С. 291-300. EDN: JOIJKO.

16. Khachaturov R. V. General structure of multidimensional closed Time from the Hyperuniverse theory point of view. // AIP Conf. Proc. 2021. Vol. 2318. P. 080003(1)–080003(5). EDN: WDSCZC.

17. Хачатуров Р. В. Теория Гипервселенной о сверхсветовом способе перемещения в космическом пространстве. // К.Э. Циолковский и прогресс науки и техники в XXI веке. Материалы 56-х Научных чтений, посвящённых разработке научного наследия и развитию идей К.Э. Циолковского. Калуга: Эйдос, 2021. С. 94-103. EDN: PNLUQT.

18. Хачатуров Р. В. Об освоении космического пространства с точки зрения теории Гипервселенной. // Философские проблемы экоориентированного развития человека, природы и многополярной цивилизации. Материалы II Ежегодной Междунар. конф. М.: РЭУ им. Г.В. Плеханова, 2022. С. 45-53. EDN: HSIDGK.

УДК 629.78

eLIBRARY.RU: 55.49.07

Шibaева А.И.

студент

Московский архитектурный институт

г. Москва

Нечаев А.Л.

профессор

Московский архитектурный институт

г. Москва

**ПЕРСПЕКТИВЫ В РАЗРАБОТКЕ ОРБИТАЛЬНЫХ СТАНЦИЙ
БУДУЩЕГО ПО ОЧИСТКЕ И ПО ПЕРЕРАБОТКЕ
КОСМИЧЕСКОГО МУСОРА**

PERSPECTIVES IN THE CREATION OF FUTURE ORBITAL SPACE DEBRIS CLEANING AND RECYCLING STATIONS

Аннотация. в статье рассматривается возможность разработки орбитальной космической станции по очистке и по переработке космического мусора. Поднимаются вопросы стабилизации станции в космосе, создания искусственной гравитации, формирующей необходимую среду для работы технологических цепочек, энергообеспечения станции и вопросы возможной переработки астероидов.

Ключевые слова: мусор, космос, переработка, экология, орбитальная космическая станция, промышленная архитектура.

Abstract. The article discusses the possibility of establishing an orbital space debris cleaning and recycling stations. Also was raised issues of spacecraft stabilization in space, artificial gravity to create the necessary environment for the operation of technological chains and issues of station power supply.

Keywords: debris, space, recycling, ecology, orbital space station, industrial architecture.

С середины XX века проблема загрязнения околоземного пространства объектами искусственного происхождения была интересна всем, кто хоть как-то связан с космосом. Сегодня же она уже не просто интересна, но необходима в контексте современных реалий растущего количества космического мусора.

Представленный проект «Toothless» – это роботизированная орбитальная станция по сбору и переработке КМ. Расположенная на геостационарной орбите земли, она состоит из двух колец, насаженных на общее основание в виде «стержня». Для создания искусственной гравитации внутри объекта, а также для его стабилизации в космическом пространстве каждый из торов вращается с равной скоростью, но в разных направлениях вокруг центральной оси станции. Несмотря на отличие диаметра и площади сечения торов, они имеют одинаковую массу, что уравнивает систему.

Работа станции делится на два этапа. Каждый из них функционирует за счет разных технологий. Первый – это обнаружение и активный сбор мусора с помощью небольших космических аппаратов, «мусорщиков». Для объектов разных габаритов используются КА с разными способами взаимодействия. Это могут быть, как и физические поля при работе с мелкогабаритным мусором,

так и арканы или сети для объектов большого размера. Второй этап работы не посредственно связан с приемом и переработкой КМ. Все необходимые технологические цепочки располагаются в «верхнем» кольце, а в «нижнем» находятся отсеки для хранения, шлюзы стыков с грузовыми КА. Методология переработки в данном проекте основана на исследовании системы утилизации КМ и его преобразования в энергию на МКС.

Работу станции обеспечивает солнечная энергия. Большая часть поверхности станции облицована солнечными батареями. Также есть еще дополнительные: «малые» в виде «юбки» у «нижнего» тора и «большие», расположенные специальных отсеках, которые выдвигаются при необходимости в дополнительной энергии или для торможения.

В процессе проекта рассматривался также вопрос использования астероидов как объекта переработки, так и естественных «мусорщиков» в частных случаях. Астероид – относительно небольшой космический объект, движущийся вокруг Солнца по орбите. Гипотезы по использованию ресурсов астероидов часто встречаются как в статьях о колонизации нашей системы, так и в статьях о терраформировании. Астероиды главного пояса – это огромные запасы металлов. Астероиды пояса Койпера и кометы – водяные и газовые льды. Консультирующий специалист подтвердил, что переработка астероидов такой станцией возможна и более того востребована. Ресурсы в космосе важнее всего, а астероиды - кладь редких элементов.

Использованные сокращения: КА – космический аппарат; КС – космический мусор.

Литература

1. Amrith Mariappan, V. Theoretical studies on space debris recycling and energy conversion system in the International Space Station./ Amrith Mariappan, V. - DOI: 10.1002/eng2.12317// Engineering Reports. - 2021. - Volume3/Issue5 - URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/eng2.12317> (date of access: 12.11.2020).
2. C. Priyant Mark, Surekha Kamath. Review of Active Space Debris Removal Methods/ C. Priyant Mark, Surekha Kamath //ScienceDirect Acta Astronautica. – 2019.-№164 – С. 184–191 - URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0265964618300110> (date of access: 2018.12.05).

3. Vladimir S. Aslanov. Debris removal in GEO by heavy orbital collector/
Vladimir S. Aslanov//ScienceDirect Space Policy. – 2019.-№47 – С. 194–
206 - URL:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0094576519311841>
(date of access: 2019.07.21).

УДК 621.763
eLIBRARY.RU: 89.35.15

Бакаев Р.М.
обучающийся
ГБОУ ВО МО «Технологический университет»
Капралов А.О.
аспирант
ГБОУ ВО МО «Технологический университет»
Привалов В.И.
кандидат технических наук
доцент
ГБОУ ВО МО «Технологический университет»

**ПРИМЕНЕНИЕ ЛУННОГО ГРУНТА (РЕГОЛИТА)
В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЛУННОЙ БАЗЫ
С ПРИМЕНЕНИЕМ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**THE USE OF LUNAR SOIL (REGOLITH) IN THE
CONSTRUCTION OF A LUNAR BASE THROUGH
ADDITIVE TECHNOLOGIES**

Аннотация. Для создания (строительства) жилых и промышленных объектов на Луне, доставка строительных материалов с Земли будет крайне дорогостоящим и длительным процессом. Предлагается использовать в качестве строительного материала – лунный грунт (далее - реголит). В качестве технологии строительства выступают аддитивные технологии.

Ключевые слова: Освоение Луны, лунное строительство, 3D печать, аддитивные технологии, реголит.

Abstract. The delivery of construction materials from Earth for construction of habitable modules and industrial facilities on the Moon would be an extremely expensive and time-consuming process. It is proposed to use lunar soil (hereinafter referred to as regolith) as a

construction material. Additive technologies are used as a construction technology.

Keywords: Moon exploration, lunar base construction, 3D printing, additive technologies, regolith.

Освоение Луны является перспективным шагом развития человечества, естественный спутник нашей планеты покрыт реголитом – мелко дисперсионным грунтом, который содержит в себе почти всю периодическую таблицу химических элементов. Также наш спутник обладает внушительными запасами льда и изотопа He₃ (гелия три). Запасы льда могут помочь, как в обеспечении Земли пресной водой, так и в обеспечении кислородом и водородом, которые используются в качестве ракетного топлива. Изотоп гелия-3 мог бы использоваться в качестве альтернативы имеющимся на нашей планете источникам энергии путем использования термоядерного синтеза.

Освоение Луны и создание базы на ее поверхности позволит перенести на наш спутник производства, которые сильно загрязняют биосферу Земли, а также создать базы по добыче полезных ресурсов (Титан, Железо, Гелий-3 и т. д.). Для создания подобного комплекса будут необходимы:

- жилые комплексы;
- перерабатывающие комплексы;
- помещения для переработки и хранения добытых ресурсов;
- производственные и строительные фабрики и механизмы;
- стартовый комплекс.

Для постройки лунной базы предлагается использовать аддитивные технологии. В целях реализации проекта планируется создать роботизированные станции с установленными на них устройствами аддитивной печати путем сплавления измельченного лунного грунта. Преимуществами данной технологии являются:

- полная герметичность «напечатанных» помещений;
- отсутствие лунной пыли на сплавленной поверхности;
- отсутствие необходимости привлечения человека к обустройству базы на поверхности Луны;
- возможность автоматизации процессов постройки;
- использование местного «стройматериала», что избавит от необходимости его доставки с Земли.

Добываемый на поверхности Луны реголит, который будет использован для строительства, будет перерабатываться в измельчителе-атомайзере для получения частиц размером от 15 мкм до 55 мкм. Такой размер частиц обусловлен тем, что он поможет

обеспечивать более продолжительное использование сопла подающего строительный материал. Это является важным фактором для работы автоматизированных станций, так как количество доставленных запасных частей 3D принтера будет ограничено.

Оборудование которое будет задействовано в процессе возведения лунной базы:

- роботизированная самоходная станция с установленным на ней 3D принтером с атомайзером для сплавления частиц реголита;
- центрифуги для переработки добытого реголита в стройматериал;
- добывающие реголит роботизированные самоходные станции.

Литература

1. Кричевский С.В. Перспективы освоения космоса человеком. – М.: Леланд, 2021. – 320 с.
2. Малая Е.В., Галеев С.А., Нечаев А.Л., Леонов В.А. Многофункциональные поселения на Луне в экспериментальных проектах МАРХИ // Technical Aesthetics and design research. – 2020. – 2(4). – С. 23-31.
3. Бармин И.В., Егоров А.В. Нереализованные космические проекты // Конверсия и машиностроение. – 2001. – № 2. – С. 16-21.
4. J. Thangavelautham et al. Autonomous Multirobot Excavation for Lunar Applications // Robotica. – 2017. – Vol. 35. – P. 2330-2362.
5. Багров А.В., Леонов В.А. Создание космодрома на Луне методом наплавления реголита на монолитную поверхность // Воздушно-космическая сфера. – 2018. – № 4 (97). – С. 78-83.

УДК 13:123:008: 009:378

eLIBRARY.RU: 14.35.00; 14.37.00

Малая Е.В.

кандидат архитектуры

доцент

Московский архитектурный институт

г. Москва

ФОРМИРОВАНИЕ ЖИЛОГО ПРОСТРАНСТВА В КОСМОСЕ. МИФ ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ?

FORMATION OF LIVING SPACE IN SPACE. MYTH OR REALITY?

Аннотация. В докладе представлены результаты исследования пространства для комфортной жизни человека и созданы основные параметры архитектурных пространств, которые используются в проектах лунных поселений или других возможных поселений землян за пределами родной планеты. Приведены наглядные примеры создания пространств, где человек сможет жить, работать и развиваться, как высокоразвитая личность.

Ключевые слова: жилые пространства космических поселений, лунные поселения, экстремальная среда, жизнь в Космосе.

Abstract. The report presents the results of a study of the space for a comfortable human life and creates the main parameters of architectural spaces that are used in projects of lunar settlements or other possible settlements of earthlings outside their home planet. Illustrative examples of creating spaces where a person can live, work and develop as a highly developed person are given.

Keywords: living spaces of space settlements, lunar settlements, extreme environment, life in space.

Сотни лет человечество мечтает о поселениях в Космосе, создании абсолютного прекрасного общества далеко за пределами Земли. Иногда такие мечты называют «утопиями», но все чаще создаются проекты поселений на далеких планетах и занимаются проектированием не школьники, а ученые. Труды Циолковского К.Э. позволяют окунуться в мир межзвездных пространств и понять, что мы просто обязаны создавать проекты будущих поселений для наших потомков, пусть даже невероятные пока, лунные или марсианские города.

Человек всегда стремится к неизведанному, далекому и необычному, поэтому все чаще возникают проекты космических поселений вполне реальные, с инженерными расчетами и серией доказательств. Но во многих проектах есть важные недочеты потому, что все поселения рассчитаны на кратковременное пребывание человека на поверхности Луны или Марса.

Необходим научный подход к созданию пространства далеко за пределами Земли, оказывающим положительное воздействие на психическое состояние человека. В подобных проектах должны участвовать представители разных специальностей, создавая замкнутую среду для длительного пребывания человека. Геометрические параметры архитектурного пространства и его наполнение имеют важнейшее значение для сохранения не только

жизни и здоровья, но психологического состояния космических исследователей.

В представленном докладе демонстрируется результат поиска типологии архитектурных пространств в будущих космических поселениях на примере работ студентов МАРХИ. На примерах известных памятниках мировой культуры, жилых и общественных пространств, приводятся примеры соотношения геометрических параметров и их воздействия на психику человека. Представлены соотношения размеров архитектурных пространств и человека для наглядной демонстрации положительного и отрицательного воздействия. Приводятся также выдержки и примеры из работ по видеоэкологии. Опираясь на работы известных ученых, предлагается некая типология жилого пространства для длительного проживания исследователей вдали от Земли.

Литература

1. Циолковский К.Э. Жизнь в межзвездной среде. ООО «Издательство АСТ», 2018.
2. Багров А.В. Что может значить Луна для человечества? / Сб. материалов Всероссийской конференции «Космонавтика и общество: проблемы и решения», посвященной Юбилею первой женщины-космонавта Валентины Владимировны Терешковой // Ярославль: ИНДИГО, 2012. – С.11-16.
3. Багров А.В. От К.Э. Циолковского к современным представлениям о космических поселениях. / Сб. «К.Э. Циолковский. Проблемы и будущее российской науки и техники. Материалы 52-х Научных чтений памяти К.Э. Циолковского» // Калуга: АКФ «Политоп», 2017. – С. 119-122.
4. Цыганков О.С. Концептуальная модель формирования лунной исследовательской станции // Полет. – 2008. – №12. – С. 13-17.

УДК 629.786

eLIBRARY.RU: 89.57.35

Прокопенко Ю.П.

научный сотрудник

ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

Звездный городок

**МОНИТОРИНГ НАВОДНЕНИЙ И АНАЛИЗ ИХ
ПОСЛЕДСТВИЙ В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ КЭ «ЭКОН-М»**

FLOOD MONITORING AND ANALYSIS OF THEIR CONSEQUENCES WITHIN THE FRAMEWORK OF THE IMPLEMENTATION OF THE ECON-M PROJECT

Аннотация. В докладе рассматривается общая характеристика и характер возникновения катастрофических наводнений на реках России. Проводится анализ возникновения и протекания катастрофического наводнения на реке Амур произошедшего в августе 2021 года. По материалам, полученным в рамках реализации КЭ «Экон-М», на основе дешифрирования космических фотоснимков зарегистрированного наводнения, созданы модель и картографический материал наблюдаемого района для дальнейшего анализа последствий катастрофического явления и разработки комплекса мероприятий по их ликвидации.

Ключевые слова: визуально-приборные наблюдения, научно-прикладные исследования и эксперименты, Международная космическая станция, экологический мониторинг, наводнения.

Abstract. The report examines the general characteristics and nature of the occurrence of catastrophic floods on the rivers of Russia. An analysis of the occurrence and course of a catastrophic flood on the Amur River that occurred in August 2021 is being carried out. Based on the materials obtained as part of the implementation of the Econ-M project, based on the decryption of satellite photographs of the registered flood, cartographic material was created to analyze the consequences of the catastrophic phenomenon and develop further recommendations for their elimination.

Keywords: visual instrument observations, scientific and applied research and experiments, International Space Station, environmental monitoring, floods.

Наводнения являются наиболее разрушительными явлениями, относящимися к категории стихийных бедствий. Их возникновению подвержены бассейны крупных водных артерий на всех континентах нашей планеты. Ежегодно только в Российской Федерации от возникновения этого стихийного бедствия экономический ущерб составляет более 50 млрд. руб. [1, с. 191], вследствие чего данное явление требует комплексного и всестороннего анализа особенностей, а также последствий их катастрофического возникновения.

Изучение природы наводнений имеет большое значение для стабильного экономического развития страны и безопасности населения, рационального природопользования и сохранения

окружающей природной среды [2, с.43]. В докладе сделан акцент на катастрофических наводнениях ливневого характера их возникновения, которые представляют опасность в силу малой прогнозируемости и большой интенсивности образования и протекания.

На возникновение катастрофических наводнений оказывает влияние целый ряд факторов, среди которых особое место занимают рельеф местности, гидрологический режим водоема, климатические особенности местности и прочие. Основными количественными характеристиками наводнений, связанными с климатом, являются количество речных участков, одновременно охваченных наводнениями в том или ином регионе, высота и частота превышения уровнем воды отметки начала затопления территории, освоенной человеком [2, с.44].

На территории нашей страны наводнения возникают в Приморском крае, Приамурье, в бассейнах Средней и Верхней Оки, Верхнего Дона, на реках Кубани и Терека, в бассейне Тобола, на притоках Среднего Енисея и Средней Лены и пр. В докладе будут рассматриваться особенности возникновения и протекания наводнений на реке Амур в Хабаровском крае. В основу исследования легло событие возникшего наводнения в исследуемом районе в августе 2021 года, а также полученные космические фотоснимки с борта российского сегмента (РС) Международной космической станции (МКС) экипажем экспедиции МКС-65 в рамках реализации космического эксперимента (КЭ) «Экон-М».

Анализ данных метеорологических наблюдений позволил сделать вывод, что в исследуемом районе генезис наводнения носил нагонный характер и был связан с особенностями муссонного типа климата, который сопровождается обильным количеством муссонных дождей и тайфунов в летний период. Следует также отметить, что статистика возникновения катастрофических наводнений в Приамурье имеет тенденцию к повышению с каждым годом. В последние несколько лет прогнозируется увеличение в 1,2-1,5 раза частоты наводнений в наблюдаемом регионе, а также повышение наивысших уровней воды по сравнению с предыдущими годами наблюдения [2, с 52].

Полученные в рамках реализации КЭ «Экон-М» фотоснимки позволили в оперативном режиме проанализировать качественные и количественные характеристики возникшего катастрофического наводнения согласно методике прогнозирования наводнений, оценить масштаб экологического ущерба окружающей природной среде в бассейне р. Амур и пр. В результате проведенных исследований

создана модель территории, которая была подвержена катастрофическому явлению и картографический материал для разработки комплекса мероприятий по ликвидации последствий нанесенного экологического ущерба.

Литература

1. Суржигов В.И. К вопросу оценки экономического и социального ущерба от наводнений. – Владивосток: Тихоокеанский институт географии ДВО РАН.
2. Бузин В.А., Копалиани З.Д. Наводнения на реках России при современных тенденциях в изменении климата. – Гидрология: ученые записки. – 2015. – №5.
3. Ядренцев А.Н., Кошенко А.В., Прокопенко Ю.П. Результаты выполнения программы космического эксперимента «Экон-М» за 2021 год // Материалы XLIX общественно-научных чтений посвященных памяти Ю.А. Гагарина. – Гагарин, 2022.

УДК 304.444, 327.57, 334.021.1

eLIBRARY.RU: 26.11.00, 43.01.00, 89.35.55

Сайфуллин Н.Ф.

координатор Научно-креативной программы
«Иной Контин(г)ент»
председатель секции «Планетонавтика им. Э.Л. Акима»
Московского Общества испытателей природы
МГУ им. М.В. Ломоносова

ПРИОРИТЕТЫ ПЛАНЕТОНАВТИКИ

PRIORITIES OF PLANETONAUTICS

Аннотация. Проблемы устойчивого присутствия человека и исследований Солнечной системы рассматриваются в свете стратегической программы #ИнДжем_Линза. Акцентируются состав и приоритеты фундаментальных и прикладных разработок по базовым аспектам планетонавтики как гражданской научно-креативной программы: Астро-экономика & Социальная синергетика & Безракетный космос & Блокчейн & Семейный экипаж & Лем-токен & Сеть планетополисов & Научно-производственная кооперация.

Ключевые слова: Планетонавтика, Астро-экономика, Пилотируемая космонавтика, Безракетный Космос, Стратегическое

Партнерство, Семейный Экипаж, Футуродизайн, Блокчейн, Децентрализация, Сеть Планетополисов, Социальное Проектирование.

Abstract. The problems of sustainable human presence and Solar system research are considered in the light of the strategic program #InJam_Lens. The composition and priorities of fundamental and applied developments on the basic aspects of Planetonautics as a civil scientific and creative program are emphasized: Astro-Economics & Social Synergetics & Rocket-free Space & Blockchain & Family Crew & Lem Token & Planetopolis Network & Scientific and Production Cooperation.

Keywords: Planetonautics, Astroeconomics, Manned Cosmonautics, Rocket-Less Space, Strategic Partnership, Family Crew, Futures Design, Blockchain, Decentralization, Planetopolis Network, Social Engineering.

Представлены базовые выводы существенно доработанной стратегии #ИнДжем_Линза [1]. В свете радикальных перемен начала XXI века, рассматриваются приоритеты стратегических целей и тактических задач планетонавтики [2].

Трехмерность пространств космонавтики – это частный случай размерностей более высокого уровня. В частности, планетонавтика мыслит уже в категориях пятого и шестого измерения – поверхности и глубин вземных тел, находящихся в космическом пространстве. Иная топология постпланетарности открывает иные принципы мышления, проектных методик и оценки эффективности деятельности:

1. Астро-экономика: постглобализм, землянство как целостность, глобальный рынок, «Линза» как новое пространство сотрудничества, экспорт и импорт астрономических масштабов, новая занятость, ресурсные базы ...

2. Социальная синергетика: Честное будущее, проектное прогнозирование (футуродизайн), гармония как цель формирования глобального Альянса, копилефт, самоорганизация, Инновационный джем-сейшн (ИнДжем), кооперация, договоропригодность, доверие ...

3. Безракетный космос: планетополисы в наземной инфраструктуре #SpaceWay [3] на основе экваториального пояса #SkyWay, новая логистика...

4. Блокчейн: осознанное сообщество инвесторов, орбитальная и наземная блокчейн-инфраструктура, крипто-контракты, умные деньги...

5. Семейный экипаж: семья как стратегический субъект космической деятельности эпохи планетонавтики, вдумчивые юзеры, прогноз-педагогика, стартап-династии, проектная втузовость...

6. Лем-токен: криптономика, ICO с обеспечением, STO-позиционирование...
7. Сеть планетополисов (наземных прототипов автономных планетных поселений): инкубатор планетополисов как стартапов, становление планетополисов, сетевое взаимодействие, стандартизация и унификация...
8. Научно-производственная кооперация: паевые партнерства, интеллектуальные и материальные капиталы и вклады...

Литература

1. Сайфуллин Н.Ф. Проект «ИнДжем-Линза»: базовая модель жизнедеятельности первого поселения для 1000 землян на планете Марс. – 1-я ред., 2019. – <https://inlnk.ru/Bpw2po> (дата обращения: 05.06.2022 г.).
2. Сайфуллин Н.Ф. «ИноКонт» – генезис планетонавтики: поиск решений, адекватных будущему// XLVI Научные чтения, посвященные памяти К.Э. Циолковского. – Калуга, 2011. – <https://inlnk.ru/G6ymkO> (дата обращения: 05.06.2022 г.).
3. Юницкий А.Э. Струнные транспортные системы: на Земле и в Космосе / Научное издание. – https://unitsky.engineer/assets/files/shares/2019/2019_26ru.pdf (дата обращения: 05.06.2022 г.).

УДК 338.26

eLIBRARY.RU: 06.52.35

Сливицкий А.Б.
начальник сектора
ФАУ «ГосНИИАС»
г. Москва

СИСТЕМНО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ И ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ И РЕАЛИЗАЦИИ КОМПЛЕКСНЫХ ЦЕЛЕВЫХ ПРОГРАММ И НОРМАТИВНО- ПРАВОВЫХ АКТОВ

SYSTEM AND METHODOLOGICAL BASIS AND SPECIFICS OF DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF COMPLEX TARGET PROGRAMS AND REGULATORY LEGAL ACTS

Аннотация. Определены и описаны системно-методологические основания и особенности разработки и реализации комплексных целевых программ (КЦП) и нормативно-правовых актов (НПА), как сложных систем. В качестве таких оснований названы системный подход, общая теория систем и системный анализ, а также метод программно-целевого управления (МПЦУ). Выяснено, что система КЦП (НПА) должна исследоваться с позиций онтологии, гносеологии и управления системами. Показано, что несмотря на очевидные теоретико-практические достижения МПЦУ существует низкая исполнительская эффективность КЦП и НПА. Предложено продолжить исследования социально-экономических систем вида КЦП (НПА), опираясь на метод моделирования.

Ключевые слова: акт, методология, норма, планирование, право, программа, система, управление.

Abstract. The system and methodological bases and features of the development and implementation of complex targeted programs (CTP) and regulatory legal acts (RLA) as complex systems are defined and described. The system approach, the general theory of systems and system analysis, as well as the method of program-targeted control (MPTC) are named as such grounds. It has been found out that the CTP system (RLA) should be investigated from the standpoint of ontology, gnoseology and system management. It has been shown that despite the obvious theoretical and practical achievements of the MPTC, there is a low performing efficiency of the CTP and RLA. It is proposed to continue studies of socio-economic systems of the CTP type (RLA), relying on the modeling method.

Keywords: act, methodology, norm, planning, law, program, system, management.

Одним из необходимых условий обеспечения национальной безопасности и устойчивого развития экономики, является повышение эффективности государственного управления, в том числе за счет совершенствования системы программно-целевого планирования, а также методологии её формирования, перехода от «планирования ресурсов (расходов)» к «планированию результатов (доходов)». Направленность управления на достижение конкретных обозримых результатов за заданный или за минимальный интервал времени [1] актуальна всегда, а тем более в современных геополитических условиях.

Опыт формирования, мониторинга результативности и оценки эффективности КЦП и НПА, посвященных развитию авиационной деятельности, национальной технологической базы,

дирижаблестроения, искусственного интеллекта, инновационной деятельности составляет эмпирическую базу проведенного исследования.

В ходе исследования разработаны, в частности, теоретико-методологические основания анализа социально-экономических систем [2] и методология концептуального анализа и синтеза НПА [3], определяющие новизну подхода. Системная связь, указанной базисной методологии и практики реализации МПЦУ, показана на специальной модели, см. рис. 1.

Литература

1. Сливицкий А.Б. Критерий «эффективность – стоимость – время» в задаче управления созданием сложных технических систем. // В книге: Научное наследие и развитие идей К.Э. Циолковского. Материалы 54-х Научных чтений памяти К.Э. Циолковского. – 2019. – С. 109–111.
2. Сливицкий Б.А., Сливицкий А.Б. Теоретико-методологические основания анализа социально-экономических систем. // Материалы Афанасьевских чтений. – 2022. – № 1(38). – С. 67-76.
3. Сливицкий А.Б. Методология концептуального анализа и синтеза нормативно-правовых актов. // В сборнике: Россия: Тенденции и перспективы развития. Ежегодник. Вып. 16. Ч. 2 / РАН. ИНИОН. Отд. науч. сотрудничества; Отв. ред. В.И. Герасимов. – М., 2021. – Ч. 2. – С. 1010–1018.

УДК: 524.83

eLIBRARY.RU: 41.29.33

Хачатуров Р.В.

кандидат физико-математических наук
старший научный сотрудник ФИЦ ИУ РАН
член-корреспондент РАКЦ
г. Москва

ТЕОРИЯ ГИПЕРВСЕЛЕННОЙ О ПРОШЛОМ И БУДУЩЕМ НАШЕЙ ВСЕЛЕННОЙ

HYPERUNIVERSE THEORY ABOUT THE PAST AND FUTURE OF OUR UNIVERSE

Аннотация. На основании теории Гипервселенной [1-7] определена периодическая функция Хаббла-Хачатурова, обобщающая

классическую функцию Хаббла. Полученные теоретические результаты позволяют точно определять значения основных параметров нашей Вселенной в любой момент прошлого или будущего.

Ключевые слова: теория Гипервселенной (ТГВ), математическое моделирование, функция Хаббла-Хачатурова, пятимерный тор, космология.

Abstract. On the basis of Hyperuniverse theory [1–7], the Hubble-Khachaturov periodic function is defined, generalizing the classical Hubble function. The obtained theoretical results make it possible to accurately determine the values of the main parameters of our Universe at any time of the past or future.

Keywords: Hyperuniverse theory (HUT), mathematical modeling, Hubble-Khachaturov function, five-dimensional torus, cosmology.

Краткое описание теории Гипервселенной

Результаты многочисленных астрономических наблюдений и измерений в широком диапазоне частот [8] показывают, что наша Вселенная в крупном масштабе (порядка миллиардов световых лет) имеет объёмную ячеистую структуру, которую трудно объяснить в рамках теории «Большого Взрыва», утверждающей, что всё произошло из некой абсолютно однородной сингулярности, которая по неизвестным причинам взорвалась.

В соответствии с теорией Гипервселенной [1-7] наша Вселенная представляет собой расширяющуюся по закону Хаббла

$$V = H_0 D \quad (1)$$

трёхмерную гиперповерхность четырёхмерного шара радиусом около 10 миллиардов световых лет и объёмом, соответственно,

$$W_U = W_{S^3} = 2\pi^2 R^3 \approx 20000 (\text{миллиардов световых лет})^3, \quad (2)$$

а Гипервселенная — вращающийся пятимерный тор [1-7], по которому движется наша Вселенная, периодически изменяя свой размер (рис. 1).

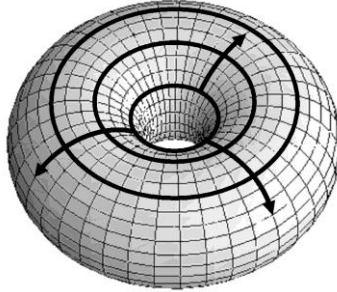


Рис. 1. Трёхмерная схема пятимерного тора Гипервселенной

В результате проведённых теоретических исследований [1-7], основанных на современных астрономических и астрофизических данных [8-11], были определены приблизительные размеры пятимерного тора Гипервселенной и получены следующие законы периодического изменения размера, скорости и ускорения расширения/сжатия нашей Вселенной в процессе её движения по пятимерному тору Гипервселенной:

$$\begin{aligned}
 R(t) &= R_1 + R_T (1 - \cos \alpha) = R_1 + R_T \left(1 - \cos \left(t \cdot \frac{C}{R_T} \right) \right), \\
 V_R(t) &= C \sin(\alpha) = C \sin \left(t \cdot \frac{C}{R_T} \right), \\
 A_R(t) &= C \omega_T \cos(\alpha) = \frac{C^2}{R_T} \cos \left(t \cdot \frac{C}{R_T} \right),
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

где

$R_T \approx 20$ (млрд.свет.лет) — радиус тела тора Гипервселенной,

$R \approx 10$ (млрд.свет.лет) — радиус кривизны нашей Вселенной в настоящий момент времени,

$R_1 = R - R_T (1 - \cos \alpha) \approx 4,7$ (млрд.свет.лет) — внутренний радиус тора Гипервселенной,

$R_2 = R_1 + 2R_T \approx 44,7$ (млрд.свет.лет) — внешний радиус тора Гипервселенной,

$\alpha = \omega_T \cdot t \approx 0,73$ радиан ≈ 42 градуса — угол поворота поверхности тора от начала периода расширения нашей Вселенной,

$\omega_T = \frac{C}{R_T}$ — угловая скорость вращения поверхности тора.

C — скорость света в вакууме.

Исходя из полученных законов (3) и значений параметров пятимерного тора Гипервселенной [1–7], можно подсчитать значение ускорения расширения Вселенной для расстояний равных радиусу кривизны нашей Вселенной ($R_0 \approx 10$ миллиардов световых лет) в настоящий момент времени (как и в любой другой в прошлом и будущем)

$$A_{R_0} = \frac{C^2}{R_T} \cos(\alpha_0) \approx 5 \times 10^{-10} \times 0,745 = 3,725 \times 10^{-10} \text{ (м/с}^2\text{)}. \quad (4)$$

Это теоретически полученное значение соответствует самым современным данным астрофизических измерений [8–11].

Положительное ускорение расширения Вселенной было впервые обнаружено и измерено астрофизиками Perlmutter S., Schmidt B. P., Riess A. G. За это открытие в 2011 году им была присуждена Нобелевская премия. Теоретически вычисленное по законам теории Гипервселенной [1-7, 12–16] ускорение расширения Вселенной A_{R_0} (4) с высокой точностью совпало с их экспериментальными данными [9–11].

Обобщённая функция Хаббла-Хачатурова

Как известно, с помощью классического закона Хаббла в рамках теории «Большого Взрыва» определяют приблизительный возраст Вселенной [8–11], т.е. время от начала её расширения. При этом предполагается, что если какой-либо достаточно отдалённый космический объект удаляется от нас в настоящее время с некоторой скоростью, то эта скорость всегда была практически неизменной.

Тогда время от начала расширения будет равно $t = D/V$, а из закона Хаббла (1) следует, что

$$D/V = 1/H_0. \quad (5)$$

Рассчитанное таким образом время от начала расширения Вселенной $T = 1/H_0$ составляет около 14 миллиардов лет.

Это также означает, что классическая «постоянная» Хаббла постоянна только по пространству и является функцией времени

$$H = H(t) = \frac{1}{t}, \quad H_0 = H(t = t_0 = T). \quad (6)$$

Исходя из полученных с помощью теории Гипервселенной законов (3) периодического изменения радиуса, скорости и ускорения расширения/сжатия Вселенной при её движении по поверхности пятимерного тора Гипервселенной, можно определить обобщённую функцию Хаббла-Хачатурова $K(t)$.

В соответствии с теорией Гипервселенной, две точки Вселенной, удалённые друг от друга на расстояние равное радиусу кривизны Вселенной в данный момент времени, будут удаляться друг от друга со скоростью равной скорости увеличения радиуса Вселенной.

Поэтому функция Хаббла-Хачатурова $K(t)$ определяется следующим образом:

$$K(t) = \frac{V(t)}{D(t)} = \frac{V(t)}{R(t)} = \frac{C \sin(\omega_r t)}{R_1 + R_r (1 - \cos(\omega_r t))}. \quad (7)$$

При этом в каждый момент времени остаётся справедливым уточнённый и обобщённый закон Хаббла

$$V = K(t)D, \quad (8)$$

где $K(t)$ — периодическая функция Хаббла-Хачатурова, зависящая от времени и параметров пятимерного тора Гипервселенной в соответствии с формулой (7), и равная физически измеряемой постоянной Хаббла H_0 в каждый фиксированный момент времени.

На рис. 2 представлены графики «классической» функции Хаббла (6) и обобщённой периодической функции Хаббла-Хачатурова (7), полученной на основании теории Гипервселенной [1-7, 12–16] при различных значениях внутреннего радиуса R_1 пятимерного тора Гипервселенной.

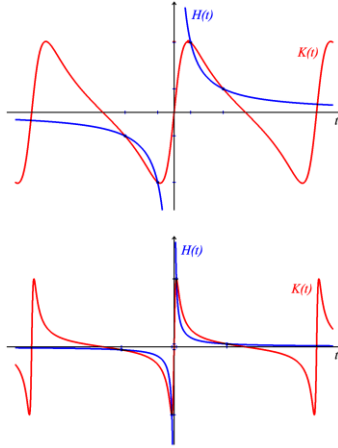


Рис. 2. Графики функций $H(t)$ и $K(t)$

при $R_1 = 4.7 \times 10^9$ световых лет и при $R_1 = 0.1 \times 10^9$ световых лет.

Из рис. 2 видно, что при уменьшении внутреннего радиуса тора Гипервселенной R_1 и сохранении прочих её параметров, графики функций $H(t)$ и $K(t)$ сближаются. При этом функция $K(t)$ всегда остаётся периодической и никогда не обращается в бесконечность для любого $R_1 \neq 0$. Это позволяет рассматривать определённую в этой работе периодическую функцию Хаббла-Хачатурова $K(t)$ как уточнение и обобщение классической функции Хаббла $H(t)$.

Литература

1. Хачатуров Р. В. Пятимерная модель Гипервселенной и возможные этапы освоения космического пространства. // Актуальные проблемы российской космонавтики. Труды XXXV академических чтений по космонавтике. М.: Комиссия РАН, 2011. С. 277-278. EDN: RUSPAR.
2. Хачатуров Р. В. Математическая модель Гипервселенной и её применение для оценки возможностей освоения космического пространства. // Гагаринский сборник. Материалы XXXVIII общественно-научных чтений, посвящённых памяти Ю.А. Гагарина. Воронеж: Научная книга, 2011. С. 414-425. EDN: SWABBU.
3. Хачатуров Р. В. Математическая модель Гипервселенной и её применение для оценки перспектив освоения космического пространства. // Человек - Земля - Космос: диалектика взаимосвязи

стратегических социальных и технических проектов. М.: Культурная революция, 2011. С. 165-169. EDN: AHLOHI.

4. Хачатуров Р. В. Перспективы изучения дальнего Космоса: математическая модель Гипервселенной. // Актуальные проблемы российской космонавтики. Труды XXXVI Академических чтений по космонавтике. М.: Комиссия РАН, 2012. С. 255-258. EDN: PGXRWP.

5. Хачатуров Р. В. Периодический закон изменения ускорения расширения Вселенной, вытекающий из математической модели Гипервселенной. // Идеи К.Э. Циолковского: прошлое, настоящее, будущее. Материалы XLVII научных чтений памяти К.Э. Циолковского. Калуга: Эйдос, 2012. С. 300-302. EDN: HSWLWK.

6. Хачатуров Р. В. Динамика пятимерного тора Гипервселенной в трёхмерном Времени. // Актуальные проблемы российской космонавтики. Труды XXXIX академических чтений по космонавтике, посвящённых памяти академика С.П. Королева. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015. С. 187-190. EDN: ZFINWR.

7. Хачатуров Р. В. Теория пятимерной тороидальной Гипервселенной. // Прикладная математика и математическая физика. 2015. Т. 1. № 1. С. 129–146. EDN: WCKJIN.

7. Volker Springel, Simon D.M. White, Adrian Jenkins et al. Simulating the joint evolution of quasars, galaxies and their large-scale distribution. // Astro-physics. 2005. Vol. 2. 42p.

9. Perlmutter S. Nobel Lecture: Measuring the acceleration of the cosmic expansion using supernovae. // Rev. Mod. Phys. 2012. Vol. 84. P. 1127-1149.

10. Riess A.G., Raccanelli A. et al. Did LIGO Detect Dark Matter? // Physical Review Letters. 2016. Vol. 116: 201301. PMID 27258861.

Schmidt B. P., Schommer R. A. et al. UBVRIz light curves of 51 type ii supernovae. // The Astronomical Journal. 2016. Vol. 151:33. 25p.

11. Хачатуров Р. В. Чёрные дыры — трансвселенские торнадо. // К.Э. Циолковский и этапы развития космонавтики. Материалы 50-х Научных чтений памяти К.Э. Циолковского. Калуга: Эйдос, 2015. С. 280-281. EDN: UIDOQD.

12. Хачатуров Р. В. Объяснение природы гравитации и чёрных дыр с помощью теории Гипервселенной. // XL Академические чтения по космонавтике, посвящённые памяти академика С.П. Королёва: сборник тезисов. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015. С. 153-155. EDN: VMVXYD.

13. Хачатуров Р. В. Объяснение особенностей крупномасштабного расположения квазаров во Вселенной теорией Гипервселенной. // Идеи К.Э. Циолковского в инновациях науки и техники. Материалы 51-х

Научных чтений памяти К.Э. Циолковского. Калуга: Эйдос, 2016. С. 264-266. EDN: XHBQTN.

14. Хачатуров Р. В. Закономерности расположения квазаров в крупномасштабной структуре Гипервселенной. // XLI Академические чтения по космонавтике. Сборник тезисов чтений, посвящённых памяти академика С.П. Королева. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. С. 192-194. EDN: XOFBQL.

15. Хачатуров Р. В. Обмен материей и энергией между параллельными Вселенными с точки зрения теории Гипервселенной. // Гагаринский сборник. Материалы XLIV общественно-научных чтений, посвящённых памяти Ю.А. Гагарина. Гагарин: СОГБУК «Музей Ю.А. Гагарина», 2017. С. 426–451. EDN: DKBEGR.

УДК 629.78

eLIBRARY.RU: 55.49.07

Шибаетова А.И.

студент

Московский архитектурный институт
г. Москва

Нечаев А.Л.

профессор

Московский архитектурный институт
г. Москва

**ОПАСНОСТЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКОЛОЗЕМНОГО
ПРОСТРАНСТВА КОСМОСА.
СПОСОБЫ ИСКУССТВЕННОЙ ОЧИСТКИ
И ПЕРЕРАБОТКИ КОСМИЧЕСКОГО МУСОРА**

**DANGER OF NEAR-EARTH SPACE'S POLLUTION.
METHODS OF ARTIFICIAL CLEANING
AND RECYCLING OF SPACE DEBRIS**

Аннотация. в статье рассматриваются опасность загрязнения околоземного пространства космоса объектами искусственного происхождения, ее причины и возможные способы искусственной очистки и переработки космического мусора, в том числе с использованием методов переработки астероидов, и повторного использования ресурсов. Также поднимаются вопросы применения

промышленной архитектуры в многофункциональных орбитальных станциях.

Ключевые слова: мусор, космос, переработка, экология, орбитальная космическая станция, промышленная архитектура.

Abstract. in this article discussed the danger of near-Earth space's pollution by objects of artificial origin, causes and possible ways of artificial cleaning and processing of space debris, including the methods for the recycling of asteroids, and got the reusing resources. Issues of the application of industrial architecture in multifunctional orbital stations are also raised.

Keywords: debris, space, recycling, ecology, orbital space station, industrial architecture.

Опасность загрязнения околоземного пространства космическим мусором появилась еще в начале космической эпохи во время запусков первых спутников в середине XX века. В последнее же время она превратилась в одну из самых актуальных проблем в мире из-за увеличивающегося количества запуска космических аппаратов.

Космический мусор – это общий термин для объектов искусственного происхождения и их фрагментов в космосе, которые по тем ли иным причинам больше не функционируют и не могут быть больше использованы для каких-либо целей. Сюда можно отнести как старые спутники, так и отходы, обломки, куски, образовавшиеся после взрывов, верхние ступени ракет и т.д. Сегодня около 30 000 обломков больше 10 сантиметров в поперечнике, 670 000 обломков больше 1 сантиметра, 170 миллионов обломков больше 1 миллиметра находятся в околоземном пространстве космоса. Примерно 65% этого мусора, учтенного в специальных каталогах, произошло из-за столкновений на орбите.

Проблема в том, что даже осколок в 1 см может вывести из строя космический аппарат и пробить защиту МКС. Обломок в 10 см может уже полностью разбить спутник и даже миллиметровый объект способен повредить delicate подсистемы КА. Причина в огромной скорости каждого из объектов КМ и их произвольных траекториях движения. К тому же одно столкновение может спровоцировать цепную реакцию, что приведет к синдрому Кesslera. Также постоянно увеличивающиеся цифры КМ могут в будущем ограничить безопасные выходы на орбиту и, соответственно, возможность межзвездных полетов.

Любые способы очистки пространства от космического мусора преимущественно сводятся к уничтожению или уводу объектов из

околосреднего пространства. Первое сложно выполнимо, потому что нужны способы уничтожения фактически до атомарного уровня, чтобы не произвести еще больше мелких осколков. Методы же увода делятся в основном на две группы: активные и пассивные. К активным способам можно отнести все то, что предполагает непосредственное прямое взаимодействие с КМ. Их также можно разделить на бесконтактные (лазеры, ионное воздействие, физические поля) или на контактные (с жесткой или гибкой связью между аппаратом-уборщиком и мусором).

Пассивные же – любые гипотетические предложения, основанные на использовании возможностей естественной среды, например, паруса-арканы, работающие на солнечном ветре.

В контексте ограниченных ресурсов в космосе очень важны технологии по сбору, переработке и повторному использованию КМ. Примером такой технологии может служить отечественное предложение маленького аппарата СКМ, который использует собранный мусор для перегонки в топливо для поддержания своей же работы. Или же более перспективное направление по созданию полноценной многофункциональной орбитальной станции по сбору и переработке мусора разных габаритов. В теории станция с технологией подобного типа так же подходит и для переработки астероидов, которые являются огромными запасами ценных металлов, замерзшей воды или газов.

Учитывая все выше сказанное, можно утверждать, что проблема очистки и переработки КМ – острая необходимость сегодня. Решение этой проблемы не только улучшит экологическую обстановку в ближнем космосе, но и даст толчок в развитии технологий освоения планет и дальнего космоса. Ресурсы не безграничны, поэтому развитие технологий в данном направлении не только повлечет за собой формирование новых отраслей, но также может стать новым витком в промышленной архитектуре.

Использованные сокращения: КА – космический аппарат; КС – космический мусор.

Литература

1. Горькавый Н.Н. Проблемы экологии ближнего космоса оценки эффективности искусственной очистки. – М.: Космосинформ, 1993. – С. 142-146.
2. Роскосмос: официальный вебсайт – URL: <https://www.roscosmos.ru/26238/> (дата обращения: 27.03.2019).

3. Рыхлова Л.В. Проблема заселенности космоса объектами искусственного происхождения // Проблема загрязнения космоса. – М.: Космосинформ, 1993. – С. 7-21.
4. Vladimir S. Aslanov. Debris removal in GEO by heavy orbital collector/ Vladimir S. Aslanov//ScienceDirect Acta Astronautica. – 2019.-№164 – С. 184–191
URL:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0094576519311841>
(date of access: 2019.07.21).

УДК

eLIBRARY.RU: 004.021

Белова И.К.

кандидат физико-математических
наук, доцент

КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Фатеева Н.Ю.

кандидат технических наук, доцент

КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Гончар Д.С.

магистр 2-го года обучения

КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

**РАЗВИТИЕ ПРОГРАММ ПО УДАЛЕНИЮ И УТИЛИЗАЦИИ
КОСМИЧЕСКОГО МУСОРА С ОРБИТЫ С ПОМОЩЬЮ
ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА
DEVELOPMENT OF PROGRAMS FOR THE REMOVAL AND
DISPOSAL OF SPACE DEBRIS FROM ORBIT USING ARTIFICIAL
INTELLIGENCE**

Аннотация. Рассматриваются проблемы утилизации космического мусора с использованием искусственного интеллекта. Искусственный интеллект предполагается использовать в двух направлениях: последовательность удаления и утилизации мусора с минимальными затратами и планирование переходов от орбиты мусора к орбите захоронения с минимальными изменениями скорости.

Ключевые слова: космический мусор, системы искусственного интеллекта, нейронные сети, база данных.

Abstract. The problems of space debris utilization using artificial intelligence are considered. Artificial intelligence is supposed to be used in

two directions: the sequence of disposal and disposal of garbage with minimal costs and planning transitions from the orbit of garbage to the orbit of burial with minimal speed changes.

Keywords: space debris, artificial intelligence systems, neural networks, database.

В настоящее время обеспечение безопасного выхода в космос очень непростая задача. Основное препятствие для проведения космических миссий – это мусор на низкой околоземной орбите (НОО), такой как неработающие аппараты, ступени ракет-носителей и микромусор от их обломков. Существует гипотеза о том, что из-за частых запусков космических аппаратов на НОО будет образовываться еще больше мусора [1]. Столкновение действующих аппаратов с различными крупными объектами приведет к геометрическому росту космического мусора на орбите. Этот процесс называется эффект (синдром) Кesslera, из-за которого, в конечном итоге, ближний космос станет полностью непригодным для использования в практических целях.

В таких условиях появился новый вид космических миссий, целью которых является удаление нефункционирующих объектов и микромусора с орбиты Земли. Основной идеей является удаление и захоронение (или утилизация) космического мусора с использованием одного аппарата. Для захоронения мусора космический аппарат должен выполнить переход с орбиты мусора на орбиту захоронения [2]. Этот процесс будет продолжаться, пока не закончится топливо. Стоимость таких миссий очень велика, в следствии чего, требуется четкое планирование процесса удаления мусора.

Оптимизация удаления и утилизации неработающих объектов с НОО одна из актуальных задач исследований в текущее время. Она включает в себя два главных вопроса: последовательность удаления и утилизации мусора с минимальными затратами и планирование переходов от орбиты мусора к орбите захоронения с минимальными изменениями скорости [3].

Согласно отчету Европейского космического агентства, 95% отслеживаемых объектов в околоземном пространстве представляют собой осколки размером более 10 см, 670 000 объектов размером более 1 см и более 170 миллионов объектов размером более 1 мм [4]. Такое большое количество космического мусора требуют оптимизации проектирования траекторий, которые обычно рассчитываются с использованием множества вычислительных ресурсов.

Искусственные нейронные сети (ИНС) можно обучить вычислять затраты на выполнение миссии по спланированной траектории движения с точки зрения изменения скорости и времени с учетом орбиты отправления и прибытия в кратчайшие сроки. Эти вычисления также дают оценку, на основе которой проводится выбор дальнейшего объекта для удаления.

ИНС с прямой связью (сеть без циклов) имеет слоевую структуру. Каждый слой представляет собой набор некоторого количества нейронов. Нейроны одного уровня связаны напрямую с нейронами другого, так что информация движется от входного слоя через скрытые к выходному [5]. Обучение нейросети проводится с помощью базы данных, содержащей входы и выходы (цели) для изучения сетевой функции. Сетевая функция предназначена для минимизации разницы между выходными данными, генерируемыми сетью, и целевыми, для минимизации сетевой ошибки. На производительность сети влияет ее архитектура (то есть количество слоев и нейронов) и ее гиперпараметры, такие как алгоритм обучения, функция активации, скорость обучения.

База данных обучения содержит входной вектор и целевой выходной вектор. Входной вектор включает параметризацию орбиты объекта космического мусора, его массу и начальную массу космического корабля, поскольку она будет меняться в ходе миссии из-за расхода топлива. Целевой выходной вектор включает в себя затраты на изменения скорости и значение времени передач малой тяги между спутниками вылета и прибытия.

Для проверки свойства сети база данных делится на обучающий, проверочный и тестовый наборы. Обучающий набор используется соответственно для обучения, а проверочный и тестовый наборы содержат новые образцы, не включенные в предыдущий. Идеальное соответствие, то есть идеальная работа сети, достигается, когда значения результатов равны заданным целям.

Обученная ИНС оценивает изменение скорости и время тысячи захватов и, в конечном итоге, определяет наиболее удобную с точки зрения стоимости миссии последовательность захватов.

Литература

1. Свободная энциклопедия Википедия: Космический мусор [Электронный ресурс], – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Космический_мусор, свободный. – Загл. с экрана.

2. Игуминава, В.А. Проблема засорения космоса / В.А. Игуминава, А.Е. Карючина, Е.О. Реховская. –

Текст: непосредственный // Исследования молодых ученых: материалы

IX Междунар. науч. конф. (г. Казань, апрель 2020 г.). – Казань: Молодой ученый, 2020. — С. 14-17. – URL: <https://moluch.ru/conf/stud/archive/368/15725/>

3. European Space Agency: Space debris by the numbers [Электронный ресурс], – Режим доступа: https://www.esa.int/Safety_Security/Space_Debris/Space_debris_by_the_numbers, свободный. – Загл. с экрана.

4. Вениаминов С.С., Червонова А.М. Космический мусор – угроза человечеству / С.С. Вениаминов, А.М. Червонова. М.: ИКИ РАН, НИЦ РКФ ФБУ 4 ЦНИИ МО РФ, 2013. – 208 с.

6. European Space Agency: About space debris [Электронный ресурс], – Режим доступа: https://www.esa.int/Safety_Security/Space_Debris/About_space_debris, свободный.

Секция 8
«К.Э. ЦИОЛКОВСКИЙ И ПРОБЛЕМЫ КОСМИЧЕСКОГО
ПРОИЗВОДСТВА»

УДК 532.785+548.5+577.112.083
eLIBRARY.RU: 31.15.17

Безбах И.Ж.

кандидат физико-математических наук
старший научный сотрудник
ЛКМ ИК РАН – филиала ФНИЦ
«Кристаллография и фотоника» РАН
г. Калуга

Захаров Б.Г.

доктор физико-математических наук
главный научный сотрудник
ЛКМ ИК РАН – филиала ФНИЦ
«Кристаллография и фотоника» РАН
г. Калуга

Сафронов В.В.

кандидат физико-математических наук
старший научный сотрудник
ЛКМ ИК РАН – филиала ФНИЦ
«Кристаллография и фотоника» РАН
г. Калуга

Стрелов В.И.

доктор физико-математических наук
руководитель ЛКМ ИК РАН – филиала ФНИЦ
«Кристаллография и фотоника» РАН
г. Калуга

УПРАВЛЕНИЕ ЗАРОДЫШЕОБРАЗОВАНИЕМ КРИСТАЛЛОВ
БЕЛКОВ В УСЛОВИЯХ МИКРОГРАВИТАЦИИ И НАЗЕМНЫХ
УСЛОВИЯХ

CONTROL OF PROTEIN CRYSTAL NUCLEATION UNDER
MICROGRAVITY AND TERRESTRIAL CONDITIONS

Аннотация. Авторами разработана научная аппаратура и проведены эксперименты, в которых реализован метод управления зародышеобразованием кристаллов белков. Он обеспечивает оперативное раздельное температурное управление этой стадией

процесса роста ряда белковых кристаллов в капиллярах. Результаты экспериментов демонстрируют возможности такого подхода для выращивания высокосовершенных кристаллов, влияния на количество, форму и структуру зарождающихся кристаллов как в земных, так и в условиях микрогравитации.

Ключевые слова: белок, кристалл, зародышеобразование, рост, температура, управление, аппарата, микрогравитация.

Abstract. The authors have developed the scientific apparatus and conducted experiments, which implement the method of control of protein crystal nucleation. It provides separate operational control by means of temperature for this stage of crystal growth process for a number of protein crystals in capillaries. The experimental results demonstrate the credibility of this approach for high-perfect crystal growth, and also influence on quantity, shape, and structure of nucleating crystals under both terrestrial and microgravity conditions.

Keywords: protein, crystal, nucleation, growth, temperature, control, apparatus, microgravity.

Кристаллизация биоматериалов в настоящее время применяется для нужд биологии и медицины с целью определения сложных пространственных структур органических молекул кристаллографическими методами, что в дальнейшем позволяет проводить как синтез новых веществ с требуемыми свойствами, так и решать фундаментальные вопросы функционирования живых систем в целом. Кристаллы биоматериалов при этом используются для установления пространственной структуры биомакромолекул методами рентгеноструктурного (синхротронного) анализа в интересах биологии, биотехнологии, медицины и т.д.

Основные методы кристаллизации белков, которые используются сейчас для выращивания их кристаллов (метод диффузии паров растворителя, свободной диффузии через поверхность раздела, диализа), не позволяют оперативно управлять процессом кристаллизации на стадии зародышеобразования. З. (тж. «нуклеация») – это первая стадия фазового перехода, когда из метастабильной жидкой фазы образуется некоторое число устойчиво растущих зародышей новой, стабильной фазы. В идеальном случае сразу после появления зародыша следует осуществлять переход по фазовой диаграмме в оптимальную зону для роста. Для применения методов управления кристаллизацией необходимо иметь возможность оценки инкубационного периода зародышеобразования кристаллизуемого белка в данных условиях. К сожалению, этот параметр не имеет

фиксированного значения и может меняться от пробы к пробе, от эксперимента к эксперименту, зависеть от условий проведения эксперимента, как, например, концентрации компонентов кристаллизационной среды, её водородного показателя; значений температур в объеме камеры; остаточной величины ускорения свободного падения. Особое значение это приобретает при проведении экспериментов по заранее заданной программе, как, например, при экспериментах на борту космических аппаратов на автономной научной аппаратуре.

На разработанном оборудовании исследованы особенности зародышеобразования кристаллов биоматериалов (лизоцим, ксиланаза, альбумин человека) с оптимизацией управления этими процессами путем создания в капиллярах локального температурного градиента. Экспериментальная аппаратура и метод температурно-управляемого зародышеобразования и роста кристаллов обеспечивает достижение диффузионного режима массопереноса в микрогравитационных условиях эксперимента и приближение к нему в наземных, что подтверждается модельными экспериментами и результатами математического моделирования.

В рамках развиваемого авторами нового подхода к решению проблемы кристаллизации белков с высоким совершенством структуры была разработана простая по конструкции маломассогабаритная установка для определения инкубационного периода зародышеобразования для ряда белков при кристаллизации их из растворов, что позволяет эффективно оптимизировать и весь процесс выращивания биокристаллов.

Литература

1. Стрелов В.И., Захаров Б.Г., Безбах И.Ж. и др. Кристаллизация белка лизоцима в прецизионно-управляемом градиенте температуры // Кристаллография. – 2008. – Т. 53. – № 1. – С. 145–148.
2. Гинкин В.П., Ганина С.М., Стрелов В.И. и др. Математическая модель роста биокристаллов под воздействием управляющего теплового поля // Поверхность. Рентг., синхротр. и нейтр. исслед. – 2009. – № 2. – С. 17–24.
3. Стрелов В.И., Захаров Б.Г., Безбах И.Ж. и др. Реализация температурно-управляемого метода кристаллизации белков в условиях микрогравитации // Кристаллогр. – 2018. – Т. 63. – № 1. – С. 163–168.
4. Стрелов В.И., Гинкин В.П., Безбах И.Ж. Моделирование роста биокристаллов с помощью температурного поля // Кристаллогр. – 2019. – Т. 64. – № 2. – С. 321–326.

Стрелов В.И.

доктор физико-математических наук
руководитель ЛКМ ИК РАН – филиала ФНИЦ
«Кристаллография и фотоника» РАН
г. Калуга

Коробейникова Е.Н.

научный сотрудник
ЛКМ ИК РАН – филиала ФНИЦ
«Кристаллография и фотоника» РАН
г. Калуга

**УПРАВЛЕНИЕ МАКРООДНОРОДНОСТЬЮ СВОЙСТВ
КРИСТАЛЛОВ В ЗЕМНЫХ И КОСМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ С
ПОМОЩЬЮ СКОРОСТИ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ**

**CONTROL OF THE MACRO UNIFORMITY OF CRYSTAL
PROPERTIES IN TERRESTRIAL AND COSMIC CONDITIONS
USING THE CRYSTALLIZATION RATE**

Аннотация. Диффузионный режим массопереноса (ДРМ) является необходимым, но не достаточным условием для получения кристаллов с высокой макрооднородностью свойств. Сам по себе ДРМ не обеспечивает равномерного распределения легирующей примеси по длине кристалла. Однако он делает процесс кристаллизации управляемым, предсказуемым (т.е. подходящим для проведения расчетов) и воспроизводимым. При ДРМ в расплаве макрооднородность по длине кристалла определяется, в первую очередь, видом легирующей примеси, т.е. коэффициентом сегрегации и диффузии. Управлять макрооднородностью свойств как в земных, так и в космических условиях, при выращивании кристаллов можно с помощью скорости кристаллизации.

Ключевые слова: макрооднородность, диффузионный режим, микрогравитация, кристаллы полупроводников, скорость кристаллизации, математическая модель.

Abstract. Diffusion mode of mass transfer (DMT) is a necessary but not sufficient condition for obtaining crystals with high macro-homogeneity of properties. By itself, DMT does not uniformly distribute the dopant along the length of the crystal. However, it makes the crystallization process manageable, predictable (i.e. suitable for calculations), and reproducible. At

DMT in melt macro-uniformity along crystal length is determined primarily by type of dopant, i.e. coefficient of segregation and diffusion. It is possible to control the macro-homogeneity of properties both in terrestrial and cosmic conditions, when growing crystals, using the crystallization rate.

Keywords: macro-homogeneity, diffusion mode, microgravity, semiconductor crystals, crystallization rate, mathematical model.

Известно, что для достижения высокой однородности распределения легирующей примеси по длине (на макроуровне) легированных кристаллов, выращиваемых как в земных, так и в условиях невесомости, необходимо уменьшать в расплаве интенсивность конвективных течений и приближаться к условиям диффузионного теплопереноса. Однако имеющиеся к настоящему времени результаты при проведении процессов кристаллизации на борту космических аппаратов, где наиболее легко естественным способом реализуются условия диффузионного теплопереноса показывают, что выращенные при таких режимах кристаллы не однородны, особенно на макроуровне.

Для решения проблемы, в том числе и однородного распределения легирующей примеси по длине кристалла, была разработана математическая модель, описывающая процессы тепловой конвекции в расплаве при выращивании кристаллов для земных и космических условий с помощью системы уравнений Обербека-Буссинеска совместно с уравнением теплопроводности (задача Стефана).

Как показывают проведенные расчеты, высокой макрооднородности свойств выращиваемых кристаллов можно достичь, управляя параметрами технологического процесса. Одним из таких параметров является кардинальное уменьшение, по сравнению с обычно применяемыми в технологиях, скорости кристаллизации при одновременной реализации слабых конвективных течений, близких к диффузионному режиму теплопереноса в расплаве. При этом можно достичь относительно равномерного распределения легирующей примеси по длине кристалла без переходной области. Для этого необходимо скорость кристаллизации поддерживать равной или близкой к скорости диффузии легирующей примеси. В этом случае эффективный коэффициент распределения $k_{эфф}$ будет равным не 1, а коэффициенту сегрегации k_0 . Например, как показывают расчеты, при выращивании кристаллов Ge, легированных Ga (рис.1), скорость кристаллизации должна быть равной диффузионной, т.е. $V_{кр} \sim 10^{-6}$ см/с ($3,6 \cdot 10^{-2}$ мм/ч). Это, конечно, гораздо ниже обычно применяемых скоростей роста. Однако в этом случае будет достигаться относительно

равномерное распределение легирующей примеси по длине кристалла с уровнем концентрации легирующей примеси в кристалле $C_{кр} = k_0 C_0$ ($C_{кр} = 0,087C_0$).

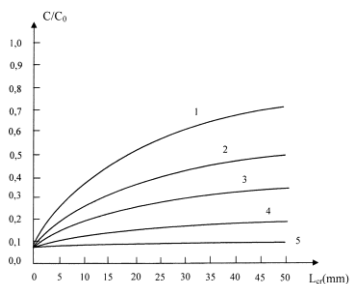


Рис.1. Распределение легирующей примеси (Ga) по длине кристалла Ge: 1) $V_{cr} = 10$ мм/час; 2) $V_{cr} = 5$ мм/час; 3) $V_{cr} = 2$, мм/час; 4) $V_{cr} = 0,5$ мм/час; 5) $V_{cr} = 3,6 \times 10^{-2}$ мм/час (диффузионная скорость роста).

Работа выполнена при поддержке Министерства науки и высшего образования РФ в рамках выполнения работ по Государственному заданию ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН.

УДК 548.55
eLIBRARY.RU: 89.25.43

Супельняк С.И.

кандидат физико-математических наук
научный сотрудник
ЛКМ ИК РАН – филиала ФНИЦ
«Кристаллография и фотоника» РАН
г. Калуга

Коробейникова Е.Н.

научный сотрудник
ЛКМ ИК РАН – филиала ФНИЦ
«Кристаллография и фотоника» РАН
г. Калуга

Безбах И.Ж.

кандидат физико-математических наук,
старший научный сотрудник
ЛКМ ИК РАН – филиала ФНИЦ
«Кристаллография и фотоника» РАН
г. Калуга

**ЗАВИСИМОСТЬ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИОННЫХ
НЕОДНОРОДНОСТЕЙ В КРИСТАЛЛАХ GE(GA) ОТ**

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ МЕТОДОМ БРИДЖМЕНА

DEPENDENCE OF CONCENTRATION INHOMOGENEITY DISTRIBUTION IN GE(GA) CRYSTALS ON TECHNOLOGICAL PARAMETERS IN GROWTH BY BRIDGMAN METHOD

Аннотация. В представленной работе обсуждаются результаты наземной отработки космического эксперимента по выращиванию кристаллов Ge(Ga) вертикальным методом Бриджмена. Эксперименты проводили в условиях ослабленной термогравитационной конвекции и термокапиллярной конвекции различной интенсивности. С помощью метода спектрального анализа охарактеризованы особенности распределения концентрационных неоднородностей в выращенных кристаллах. Сделаны выводы о влиянии технологических параметров роста на интенсивность и регулярность формирования полос роста.

Ключевые слова: кристаллы, полупроводники, направленная кристаллизация, метод Бриджмена, германий, микрогравитация, термокапиллярная конвекция, конвекция Марангони, скорость кристаллизации, математическое моделирование.

Abstract. The presented work discusses the results of terrestrial elaboration of the space experiment for Ge(Ga) crystals growth by the vertical Bridgman method. Experiments were carried out under conditions of attenuated thermogravitation convection and thermocapillary convection of various intensities. Using the spectral analysis method, the characteristics of the distribution of concentration inhomogeneities in grown crystals were characterized. Conclusions were made about the influence of technological parameters of growth on the intensity and regularity of the formation of growth striations.

Keywords: crystals, semiconductors, directional crystallization, Bridgman's method, germanium, microgravity, thermocapillary convection, Marangoni convection, crystallization rate, mathematical modeling.

В связи с развитием субмикронной- и наноэлектроники одной из важнейших задач материаловедения становится проблема повышения микрооднородности распределения легирующей примеси в выращиваемых кристаллах. При наличии интенсивной нестационарной конвекции в расплаве вблизи фронта кристаллизации (ФК) возникают флуктуации температуры на ФК. Это приводит к локальному изменению микроскопической скорости роста и, как следствие, к формированию микронеоднородности распределения

примеси, в том числе, и в виде полос роста (ПР). Подавление технологическими средствами термогравитационной конвекции приближает к условиям диффузионного массопереноса (стационарный режим тепловой конвекции). Это может обеспечить повышение микрооднородности свойств растущего кристалла.

В представленной работе обсуждаются результаты наземной отработки космического эксперимента по выращиванию кристаллов Ge(Ga) в условиях ослабленной термогравитационной конвекции. Кристаллы выращивались вертикальным методом Бриджмена на установке «МЭП-01» при дополнительном осесимметричном нагреве сверху с различными скоростями кристаллизации в условиях термокапиллярной конвекции различной интенсивности (с наличием или отсутствием конвекции Марангони). Для исследования распределения ПР использовали металлографию и цифровую обработку металлографического изображения ПР в выращенных кристаллах Ge(Ga) по методике [1,2].

Исследования показали, что применяемые технологические решения в осуществлении метода Бриджмена привели к получению условий подавленной термогравитационной конвекции, что, в свою очередь, позволило получить перекристаллизованный материал со значительно более низким содержанием ПР на единицу длины кристалла, по сравнению с затравочной частью. Показано влияние конвекции Марангони и скорости кристаллизации на характер распределения ПР. Также метод цифровой обработки показал наличие доминирующей частоты распределения ПР в перекристаллизованных частях слитков, выращенных с закрытой поверхностью расплава. Причины этого явления требуют дополнительных исследований.

Работа выполнена при поддержке Министерства науки и высшего образования РФ в рамках выполнения работ по Государственному заданию ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН.

Литература

1. I.A. Prokhorov, Yu.A. Serebryakov, B.G. Zakharov et al. // J. Cryst. Gr. – 2008. – V. 310. – P. 5477–5482.
2. I.A. Prokhorov, B.G. Zakharov, V.E. Asadchikov et al. // Cryst. Rep. – 2011. – V. 56. – P. 456–462.

УДК 629.786.2

eLIBRARY.RU: 89.25.15

Пеклевский А.В.
кандидат физико-математических наук
ведущий научный сотрудник
Центра пилотируемых программ
АО «ЦНИИмаш»

МИКРОГРАВИТАЦИЯ В РАЗЛИЧНЫХ АСПЕКТАХ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ

MICROGRAVITY IN VARIOUS ASPECTS OF RESEARCH TASKS

Аннотация. Под понятием «микрогравитация» в космонавтике часто обозначают самые разные по своей природе явления и условия: механические микровибрации, невесомость, гравитацию (тяготение).

Неоднородность гравитационного поля Земли при орбитальном движении оказывает воздействие на прецизионные системы, соизмеримое с уровнем микровибраций на МКС. Проблема измерений микровибраций частично решалась за счёт использования американских бортовых измерительных систем. При строительстве новой российской орбитальной станции важно учесть полученный опыт и обеспечить заданный уровень микровибрационной обстановки и своевременную установку соответствующих измерительных систем.

Высокое значение аномалий гравитационного поля Земли, против которого бессильны демпфирующие платформы и устройства, делает практически непригодными околоземные орбиты для высокочувствительных к микрогравитации систем, поэтому точки либрации могут оказаться единственным подходящим местом для размещения сверхчувствительных к микрогравитации квантовых наносистем.

Ключевые слова: микрогравитация, тяготение, невесомость, микровибрации, виброзащита, исследования на МКС, точки либрации.

Abstract. The concept of "microgravity" in cosmonautics often refers to a variety of phenomena and conditions by their nature: mechanical micro-vibrations, weightlessness, gravity (gravitation). The inhomogeneity of the Earth's gravitational field during orbital motion has an impact on precision systems commensurate with the level of micro-vibrations on the ISS. The problem of measuring microvibrations was partially solved by using American onboard measuring systems. It is important to take into account the experience gained and ensure a given level of micro-vibration environment and timely installation of appropriate measuring systems when constructing a new Russian orbital station.

The high value of anomalies of the Earth's gravitational field, against which damping platforms and devices are powerless, makes near-Earth orbits practically unsuitable for systems highly sensitive to microgravity, therefore libration points may be the only suitable place to accommodate quantum nanosystems that are hypersensitive to microgravity.

Keywords: microgravity, gravity, weightlessness, micro-vibrations, vibration protection, ISS research, libration points.

Понятие «микрогравитация» в космонавтике используется для самых разных физических явлений и условий, его можно считать одним из самых неоднозначных и распространённых в научно-технической литературе. Под этим термином часто понимается: 1) микровибрация на борту космического средства, 2) невесомость или близкое к ней состояние физических условий, 3) гравитация (тяготение).

Механическая вибрация не является источником гравитации, гравитация не является инерцией, а невесомость не является отсутствием гравитации. Принцип эквивалентности гарантирует эквивалентность воздействия на физические системы при определённых условиях, но не означает эквивалентности природы различных фундаментальных взаимодействий. Устоявшееся понятие «исследования в области микрогравитации» (microgravity research) не имеет отношения ни к гравитации, ни к её исследованию (гравиметрии), здесь совсем иной объект исследования - физические и биологические системы в условиях невесомости и микровибраций.

1. Тяготение (гравитация) – универсальное взаимодействие между любыми видами материи [1]. Если взаимодействия относительно слабые и тела движутся с нерелятивистскими скоростями, то тяготение описывается теорией Ньютона.

Источником возмущений гравитационного поля на Земле и в её окрестности является гравитация (микрогравитация) планет и тел Солнечной системы. Амплитуда гравитационных возмущений со стороны Венеры составляет до $1,9 \cdot 10^{-7}$ м/с², Юпитера - $3,2 \cdot 10^{-7}$ м/с², Луны - $3,8 \cdot 10^{-5}$ м/с². В результате вращения Земли вокруг собственной оси направление вектора возмущения гравитационного поля изменяется на противоположное на полупериоде вращения (12 часов), размах изменения составит удвоенное значение величины вносимого возмущения. При размещении исследовательской или технологической платформы на низкой околоземной орбите (НОО) время полупериода гравитационных возмущений сократится в 16 раз; для МКС полупериод обращения составляет 46 минут.

Согласно [2] собственные аномалии гравитационного поля Земли составляют $(2\div 4)\cdot 10^{-3} \text{ м/с}^2$. На орбите МКС их амплитуда составит 0,885 от значения на поверхности Земли, т.е. будет иметь тот же порядок величины и то же значение полупериода возмущений (46 минут). Демпфирующие системы бессильны против «вибраций» гравитационного поля, поэтому столь высокое значение аномалий гравитационного поля Земли делает практически непригодными околоземные орбиты для высокочувствительных к микрогравитации систем.

2. Невесомость часто подменяют термином «микрогравитация», что совершенно неправильно в тех случаях, когда существенным фактором физических условий является не уровень микрогравитации, а отсутствие силы тяжести или принципиально незначительный её уровень, что для заданных целей можно считать невесомостью. Невесомость – это отсутствие веса, а не отсутствие гравитации.

Невесомость является ключевым фактором для проведения подавляющего большинства космических экспериментов (КЭ) в области физики и технологических изысканий. На качество физических условий для проведения КЭ влияет уровень микровибраций на борту космического средства.

3. Уровень микровибраций на борту МКС превышает значения, определённые на этапе разработки станции [3-6]. Это существенно повышает степень актуальности вопросов, связанных с измерительным оборудованием микровибраций и демпфирующих систем на РС МКС. Частично проблема измерений микровибраций решалась за счёт использования американских измерителей микроускорений, например таких, как системы MAMS¹ и SAMS-II² АС МКС [5, 6].

Установка универсальной виброзащитной платформы на модуле МИМ1 с переносным комплектом датчиков для мониторинга микровибрационной обстановки ожидается в 2022 году. Планируется установка автоматической поворотной виброзащитной платформы «Флюгер» [7] на МЛМ. Исследования механических микровибраций в условиях невесомости важны не только для создания эффективных демпфирующих систем, но и для разработки перспективных

¹ Microgravity Acceleration Measurement System – система низкочастотных датчиков микроускорений; измеряет квазистатические воздействия частотой ниже 0,01 Гц

² Space Acceleration Measurement System-II – система высокочастотных датчиков микроускорений; измеряет воздействия в диапазоне частот от 0,01 Гц до 400 Гц

космических средств и оборудования для физических исследований в космосе.

При строительстве новой российской орбитальной станции важно учесть полученный опыт и обеспечить заданный уровень микровибрационной обстановки и своевременную установку соответствующих измерительных систем. При планировании экспериментов важно учитывать совместное влияние факторов различной физической природы. Заметную вибрацию в прецизионной физической системе на околоземной орбите может создать неоднородность гравитационного поля Земли, на параметры чувствительной системы при орбитальном движении могут повлиять микрогравитация Луны и соседних планет Солнечной системы.

Технологический прогресс стремительно развивается, и уже скоро могут потребоваться совершенно безупречные технологические условия, свободные от всех аспектов «микрогравитации». Изложенные обстоятельства указывают на то, что точки либрации могут оказаться единственным подходящим местом для размещения сверхчувствительных к микрогравитации систем. В сочетании с резким удешевлением стоимости выведения, стоимости разработки и производства оборудования, формирования мирового рынка космических услуг и специализации появляются реальные перспективы использования точек либрации для технологических и исследовательских задач.

Литература

1. Физическая энциклопедия. В 5 томах. / А.М. Прохоров (гл. ред.). — М.: Советская энциклопедия, 1988, Т.1, С.188.
2. Физическая энциклопедия. В 5 томах. / А.М. Прохоров (гл. ред.). — М.: Советская энциклопедия, 1988, Т.5, С.521.
3. Российский сегмент МКС. Справочник пользователя // Ракетно-космическая корпорация «Энергия» имени С.П. Королева. - 2016. https://www.energia.ru/ru/iss/researches/iss_rs_guide.pdf
4. External Payloads Proposer's Guide to the International Space Station. Rev.A // Goddard Space Flight Center. NASA. - 2016.
5. Беляев М.Ю., Волков О.Н., Рябуха С.Б. Микровозмущения на Международной космической станции // Космическая техника и технологии. - 2013. - № 3. - С.14-24.
6. Обыденников С.С., Титов В.А., Волков О.Н. Информационно-измерительная система для контроля и диагностики микроускорений на Российском сегменте Международной космической станции // Космическая техника и технологии. - 2015. - № 3(10). - С.52-59.

7. А.Е.Борисов, В.А.Емельянов, К.С.Ёлкин, А.И.Иванов, С.В.Федосеев, Н.Н.Болотник, Г.Ф.Путин, А.В.Зюзгин, И.А.Бабушкин, Б.Г.Захаров. Планируемая программа микрогравитационных экспериментов на Российском сегменте МКС с использованием поворотной платформы «Флюгер» // Тр. Научных чтений памяти К.Э.Циолковского (г.Калуга). - 2012.

УДК 629.78
eLIBRARY.RU: 55.49.85

Штокал А.О.

кандидат технических наук
ведущий конструктор Филиала
АО «НПО Лавочкина» в г. Калуга

Рыков Е.В.

начальник сектора Филиала
АО «НПО Лавочкина» в г. Калуга

Артемьев А.В.

главный конструктор Филиала
АО «НПО Лавочкина» в г. Калуга

Богачев В.А.

начальник отдела АО «НПО Лавочкина»
Россия, Московская область, г. Химки

Баженова О.П.

начальник сектора АО «НПО Лавочкина»
Россия, Московская область, г. Химки

Рожкова Т.В.

начальник металлографической лаборатории
АО «НПО Лавочкина»
Россия, Московская область, г. Химки

Солдатова И.В.

кандидат технических наук
инженер-технолог 1 категории
АО «НПО Лавочкина»
Россия, Московская область, г. Химки

Демина В.Д.

инженер-технолог 1 категории
АО «НПО Лавочкина»
Россия, Московская область, г. Химки

ПОИСКОВО-СПАСАТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОСМИЧЕСКИХ ПОЛЁТОВ: ОБЗОР ИСПОЛЪЗУЕМЫХ МЕТОДИК И ПОДХОДОВ

SEARCH AND RESCUE SUPPORT FOR SPACE FLIGHTS: A REVIEW OF THE METHODS AND APPROACHES USED

Аннотация. Рассмотрено влияние ряда факторов, действующих в процессе посадки спускаемого аппарата, на требования к поисково-спасательному обеспечению космического полёта. Описан наряд сил и средств, привлекаемый к поисково-спасательному обеспечению в районе посадки автоматического космического аппарата. Приведён в общем виде технологический процесс поисково-спасательного обеспечения полётов космических объектов. Указано, что использование системы КОСПАС-САРСАТ существенно повысит надёжность и скорость обнаружения спускаемого аппарата. Обозначен её состав и принцип работы. Отмечено, что использование последних научно-технических достижений позволяет значительно сократить время поиска, повысить его надёжность и снизить общую стоимость выполняемых работ, что является актуальными задачами дальнейшего совершенствования поисково-спасательного обеспечения космических полётов.

Ключевые слова: поисково-спасательное обеспечение, космический объект, спускаемый аппарат, КОСПАС-САРСАТ, район посадки, система обнаружения.

Abstract. The influence of a number of factors acting during the landing of the descent vehicle on the requirements for search and rescue support for space flight is considered. A detachment of forces and means involved in search and rescue support in the landing area of an automatic spacecraft is described. The technological process of search and rescue support for the flights of space objects is given in a general form. It is indicated that the use of the COSPAS-SARSAT system will significantly increase the reliability and speed of detection of the descent vehicle. Its composition and principle of operation are indicated. It is noted that the use of the latest scientific and technological achievements can significantly reduce the search time, increase its reliability and reduce the total cost of the work performed, which is an urgent task for further improvement of search and rescue support for space flights.

Keywords: search and rescue support, space object, descent vehicle, COSPAS-SARSAT, landing area, detection system.

Проблема контролируемого возврата запущенных космических объектов на Землю была обозначена в самом начале развития космонавтики. От эффективности решения её задач в первую очередь зависит надежность осуществления космического полёта, характеристики сохраняемости доставленной с орбиты полезной нагрузки, а также объём задействованных средств и ресурсов, что оказывает прямое влияние на стоимость и сложность осуществления поисково-спасательного обеспечения (ПСО).

Разработка методики ПСО потребовало решения сложных и трудоёмких задач по обеспечению посадки спускаемых аппаратов, их своевременной эвакуации с места посадки в пункты назначения. В настоящее время авиационно-космическое поисково-спасательное обеспечение полётов уже имеет свою историю, а также определенный порядок организации и осуществления этого вида деятельности, рассмотренные в работах [1, 2], на основании анализа которых будет изложено современное состояние дел в данной сфере деятельности. Поисково-спасательное обеспечение полетов космических объектов (КО) формировалось и развивалось вместе с развитием космических систем.

Несмотря на сложность практической реализации управляемого спуска, при котором возникает «рикошет» спускаемого аппарата (СА) от атмосферы, что может потребовать повторного входа в неё, управляемый спуск оказался предпочтительнее баллистического, так как обеспечивал большую точность приземления, уменьшая возможный район посадки СА.

Основной район посадки для большинства современных спускаемых аппаратов представляет собой эллипс с полуосями в 100 км и 35 км, а район аварийной посадки – эллипс с полуосями в 500 км и 100 км. Управляемый спуск позволяет уменьшить углы входа СА в атмосферу до значений два-три градуса.

Проведение поисково-эвакуационных мероприятий по пилотируемым и автоматическим космическим объектам дополнительно предусматривает их своевременное обнаружение на этапе снижения и после приземления, техническое обслуживание, эвакуацию и дальнейшую транспортировку (доставку информации) по назначению в установленные сроки.

Как правило, обеспечение старта, динамических операций на орбите и посадки – это плановая работа, проходящая в определенных территориальных и временных рамках деятельности поисково-спасательного комплекса. При этом для каждого этапа работы предусматривается подготовительный период, связанный с

передислокацией сил и средств на соответствующее направление или в зону оперативного назначения. В этом случае силы и средства поисково-спасательного комплекса ориентированы на выполнение конкретных задач в назначенное или резервное время. Однако выполнение длительных пилотируемых космических полетов потребовало в дальнейшем и организацию постоянного дежурства в различных степенях готовности в зависимости от складывающейся обстановки на орбите.

Для выполнения поисково-спасательных работ (ПСР) по космическим объектам привлекаются части поисково-спасательного комплекса ВВС. Наряд сил и средств, привлекаемый к ПСР в районе посадки автоматического космического аппарата (КА), составляет 2-3 самолёта Ан-12 (24), 3-5 вертолётов Ми-8, 2-3 поисково-эвакуационных машины (ПЭМ), 1-2 машины обеспечения.

При проведении ПСО по пилотируемым КА подготовительная работа начинается с получения исходных данных за 30 суток до проведения непосредственных действий. Оценивается обстановка, принимается решение, проводится подготовка специальной техники и аварийно-спасательных средств и имущества, формируются команды, готовится и инструктируется личный состав. За 4-5 суток наземные службы выдвигаются в пункты предназначения, а воздушные средства поиска перелетают на оперативные аэродромы. Производится уточнение задач, расчетов, планов работы согласно конкретным метеоусловиям и прогнозам. За сутки до назначенной даты посадки наземные команды выходят в районы прикрываемых зон посадки КА с 1-го, 2-го и 3-го суточных витков полета. За 4 часа до расчетного времени посадки производится замер атмосферного давления, анализ метеоусловий в расчетной точке посадки с докладом на пункты управления. Самолеты и вертолеты поисковой группировки воздушного эшелона взлетают в соответствии с плановой таблицей и занимают заранее оговоренные зоны. За три минуты до раскрытия основной системы парашютирования (ОСП) СА вся группировка поисково-спасательного и эвакуационного обеспечения полета приступает к непосредственной работе.

Ведется радиолокационный, радиотехнический и визуальный поиск, прослушивается радиоэфир. С момента обнаружения СА, начиная с этапа входа в плотные слои атмосферы, информация передается поисковым группам тактического назначения, ведется сопровождение СА, устанавливается двухсторонняя связь с экипажем. После посадки СА производится эвакуация экипажа и возвращаемых материалов, а также его техническое обслуживание. С завершением

процедур медицинского обследования на месте посадки космонавты доставляются на оперативный аэродром для дальнейшего перелета в Москву. Поисково-эвакуационные работы заканчиваются после эвакуации и доставки СА к месту назначения согласно техническому заданию.

Технология и организация работ по ПСО беспилотных и автоматических КА имеет ряд особенностей, связанных с поиском малоразмерных объектов, работой радиотехнических средств, доставкой оперативной информации, обслуживанием аппаратуры или СК, количеством привлекаемых сил и средств, составом объединенной тактической группы, но в основном порядок проведения операции сохраняется.

При осуществлении поисковых операций по космическим объектам, особенно по малоразмерным, существует ряд проблемных вопросов, которые связаны с точностными характеристиками расчетов баллистических траекторий снижения объектов при сходе с орбиты, с их динамикой снижения и торможения при входе в плотные слои атмосферы.

КО могут подвергаться значительным воздействиям случайно возникающих факторов: неравномерных скоростей обтекания за счет отдельных порывов воздушных масс в атмосфере, термодинамических изменений и других возмущений. Во время ввода в работу тормозных устройств и системы парашютирования возникают погрешности в срабатывании механизмов и устройств. Снижение под куполом в значительной степени зависит от атмосферных условий погоды: силы ветра, струйных течений, плотности, влажности и видимости. Особое внимание требуется обращать и на радиотехнические возможности систем обнаружения и обозначения малоразмерных возвращаемых объектов, так как при их отказе визуальное их обнаружение осуществлять крайне затруднительно, а порой просто невозможно, если поисково-спасательная команда попадает в зону облачности, сильных атмосферных осадков или область дымов, в след пылевых бурь, снежных метелей.

В этом случае вероятность обнаружения КО существенно снижается, и, следовательно, организация поисково-эвакуационных мероприятий может быть связана со значительным числом привлекаемых сил и средств.

Эффективность ПСО можно значительно повысить за счет проведения расчетно-аналитической работы с разработкой плана действий по обеспечению поисково-спасательного обслуживания конкретного объекта с учетом всех его особенностей тактико-

технического характера, возможных вариантов действий привлекаемых сил и средств. На карте и плане местности предварительно проигрываются несколько сценарных вариантов, чтобы лучше представлять те проблемы, с которыми придется встретиться в реальной обстановке.

Кроме того, проведение поисково-эвакуационных работ требует большого объема предварительных согласований по вопросам использования воздушного пространства, выделения зон ограничения для полетов воздушных судов на период работы, распределения эшелонов полета поисковых самолетов и вертолетов, обеспечения проводки радиолокационных и радиопеленгационных систем, выделения каналов связи для передачи информации и управления силами и средствами.

В общем виде организация поисково-спасательного и эвакуационного обеспечения полетов космических объектов – это определенный порядок деятельности различных структурных подразделений в поисково-спасательных работах. Непосредственная организация ПСО полетов КО включает:

- уяснение задачи по ПСО космического объекта;
- оценку обстановки и района предстоящих действий;
- выработку предложений по осуществлению ПСО и замысел решения по поисковой операции;
- определение порядка работы и планирование поисково-спасательных мероприятий;
- определение потребного наряда сил средств поиска и спасания и постановку им задач на участие в поисково-спасательных работах;
- определение района поисково-спасательных и эвакуационных работ и введения временного режима и ограничений полетов воздушным судам, не задействованным в поисковой операции;
- расстановку поисково-спасательных сил и средств по трассе выведения и по трассе посадочных витков КО с учетом наличия оперативных аэродромов;
- определение порядка управления силами и средствами поиска и спасания;
- определение порядка организации взаимодействия и всестороннего обеспечения сил и средств поиска и спасания;
- подготовку и перебазирование поисково-спасательных сил и средств в предполагаемые районы поиска и спасания;
- организацию дежурства сил и средств, их действий по обеспечению старта, динамических операций и посадки космических объектов.

Многолетний опыт поэтапного проведения данных мероприятий

позволил сформировать единый технологический процесс ПСО КО, который вписывается в концепцию пространственно-временной модели проведения поисково-спасательных операций. Разработка модели и её внедрение в практику позволит в большей степени обосновывать оптимальный порядок организации поисково-спасательной и эвакуационной операции, систематизировать процессы подготовки, принятия решения и комплексного выполнения поисково-спасательных работ, а также снизит сроки и стоимость проведения подготовительных мероприятий за счет формализации процессов документирования при принятии решения по каждому этапу обеспечения.

Таким образом, разработанная на основе системного подхода пространственно-временная модель и морфологический анализ её составляющих позволяют представить поисково-спасательное и эвакуационное обеспечение полетов космических объектов единым целым и непрерывным процессом, что дает возможность полнее использовать систему ПСО КО при функционировании в современных военно-экономических условиях.

Существенно повысить надёжность и скорость обнаружения СА позволяет система КОСПАС-САРСАТ, которая предоставляет для органов поиска и спасания (SAR) аварийные сообщения и информацию о местоположении по всему миру морских, авиационных и наземных пользователей, находящихся в бедственной ситуации [3]. В состав системы входят:

- спутники низкоорбитального сегмента (LEOSAR), спутники геостационарного сегмента (GEOSAR) и спутники среднеорбитального сегмента (MEOSAR), которые обрабатывают и/или ретранслируют сигналы, передаваемые аварийными радиобуями;
- наземные станции приема и обработки информации (СПОИ), называемые также «локальными терминалами пользователей» (LUT), которые обрабатывают сигналы спутников с целью определения местоположения радиобуев;
- координационные центры системы (КЦС), также называемые центрами управления работой системы (МСС), которые распределяют информацию о бедственных ситуациях органам SAR.

Принципы работы системы КОСПАС-САРСАТ приведены на рис. 1.

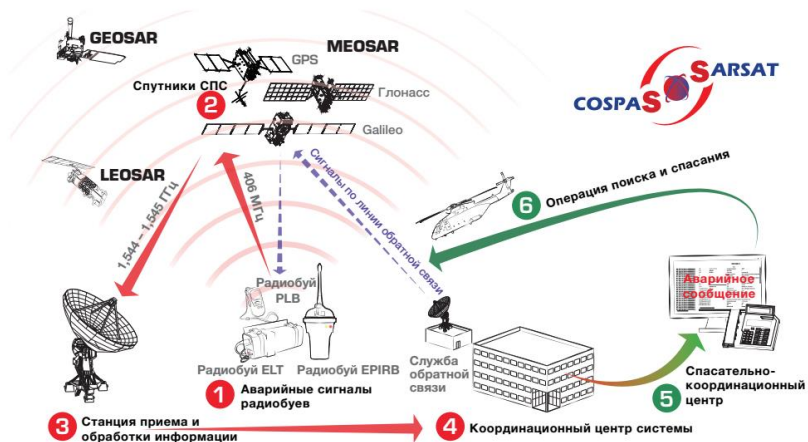


Рис. 1. Принципы работы системы КОСПАС-САРСАТ [3]

Система КОСПАС-САРСАТ детектирует и определяет местоположение радиобуев с частотой 406 МГц. Имеется техническая возможность их установки на СА. В частности, аварийная информация системы КОСПАС-САРСАТ впервые использовалась для целей поиска и спасания экипажа космического корабля «Союз МС-10», запущенного 11 октября 2018 года ракетой-носителем «Союз-ФГ» [4].

Выбор параметров поисково-спасательного обеспечения космических полётов определяется в первую очередь задачами полёта и характеристиками СА и оказывает решающее значение на количество и номенклатуру задействованных средств и ресурсов, расположение и свойства выбранного полигона посадки, и, в конечном счёте, на трудоёмкость и стоимость ПСО. Использование последних научно-технических достижений, таких как беспилотные летательные аппараты, высокочувствительные радиолокаторы, радиопеленгаторы и станции наблюдения, а также система КОСПАС-САРСАТ, позволяет значительно сократить время поиска, повысить его надёжность и снизить общую стоимость выполняемых работ, что является актуальными задачами дальнейшего совершенствования ПСО космических полётов.

Литература

1. Попов, В.А. Поисково-спасательное обеспечение полетов космических объектов в России // Военная мысль. — 2007. — № 7. — С. 48-53.

2. Попов, В.А. Организация поиска и эвакуации спускаемых аппаратов и капсул // Вестник Самарского государственного аэрокосмического университета. — 2006. — № 1. — С. 113-117.
3. Система КОСПАС-САРСАТ: сайт. Режим доступа: <https://www.marsat.ru/cospas-system-organization> (дата обращения: 03.06.2022 г.).
4. Поисково-спасательная операция после аварии ракетносителя «Союз-ФГ» / радиобуи в космосе: сайт. Режим доступа: https://www.marsat.ru/files/cospas/2020/radiobui_v_kosmose.pdf (дата обращения: 03.06.2022 г.).

УДК 629.784.016 (100):57.083
eLIBRARY.RU: 06.73.21

Цыганков О.С.

доктор технических наук
главный научный сотрудник
ПАО «РКК «Энергия» им. С.П. Королёва»
г. Королёв

Шубралова Е.В.

главный специалист
АО «ЦНИИмаш»
г. Королёв

НЕИЗВЕДАННОЕ В ОКОЛОЗЕМНОМ ПРОСТРАНСТВЕ

UNKNOWN IN SPACE

Аннотация. В статье представлены новые сведения об окружающем пространстве, полученные попутно с проведением эксперимента «Тест» при обнаружении жизнеспособных микроорганизмов в космосе, что привело к открытию границы биосферы планеты Земля.

Ключевые слова: космическая пыль, химические элементы, вулканические газы, биосфера.

Abstract. The article presents new information about the surrounding space, obtained simultaneously with the "Test" experiment when detecting viable microorganisms in space, which led to the opening of the boundary of the biosphere of the planet Earth.

Keywords: cosmic dust, chemical elements, volcanic gases, biosphere.

Введение в тему космического эксперимента «Тест»

Происхождение жизни во Вселенной и на Земле остаётся одной из кардинальных проблем современной науки и миропонимания. Проблема стала научной дисциплиной, содержащей теоретические и экспериментальные исследования в различных областях науки, включая два основных направления: абиогенез и панспермию. Продолжающееся отсутствие экспериментальных доказательств в пользу абиогенеза, доминировавшего в биохимии, актуализировало внимание исследователей к связи происхождения жизни на Земле с космосом – к гипотезе панспермии.

Авторы предположили, что наиболее эффективной ловушкой космической пыли является сама поверхность модулей российского сегмента (РС) Международной космической станции (МКС), собирающая дисперсные частицы из вакуума. Исходя из этого предположения, была разработана методология реализации космического эксперимента «Тест».

Научным инструментом является орбитальная станция (ОС), способом использования которой является её геоорбитальный полёт, систематический зондаж околоземного пространства, и деятельность на борту космонавта-экспериментатора.

В соответствии с программой «Тест», впервые в мировой практике, был предусмотрен отбор проб-мазков космической пыли с внешней поверхности гермокорпусов модулей ОС, их гермоизоляция в вакууме и доставка на Землю для исследования. Космическая пыль является объектом неизменного научного и практического интереса, так как принимается в качестве фактора, обусловившего возникновение жизни на Земле, развивавшейся и эволюционировавшей из зародышей, занесённых на Землю с космическими пылинками, согласно гипотезе панспермии.

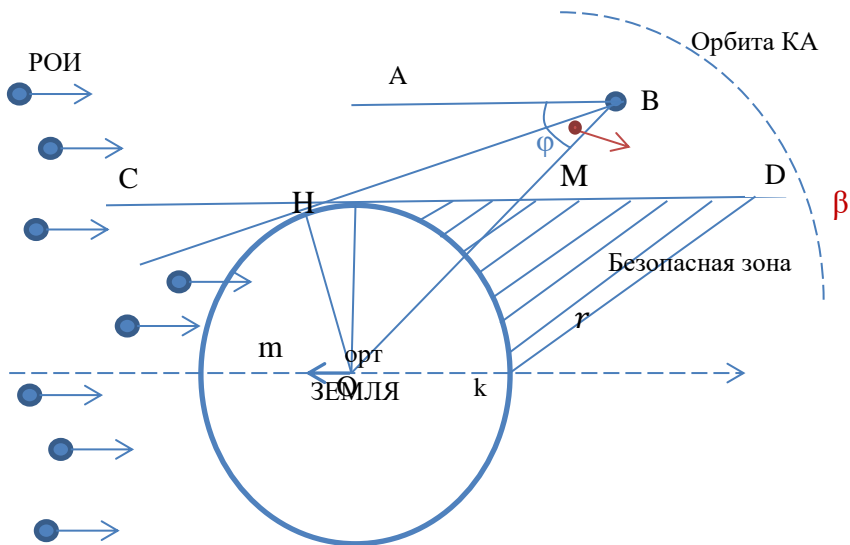
Для решения поставленной задачи необходимо специальное приборное оснащение, так как решить её органолептически не представляется возможным. Это должен быть даже не прибор, опосредованно отражающий реальность, а устройство для гермоизоляции материального объекта и части пространства, отграниченных от влияния окружающей среды, и доставки их на Землю в природном первозданном состоянии. Простая и надёжная конструкция реализована из отечественного технологичного пластика с высокой термической и химической стойкостью по патенту RU №2536746.

10 ноября 2010г в процессе выхода в открытый космос экипаж 25-й экспедиции на РС МКС выполнил отбор проб с модулей «Пирс» и

«Звезда». Исследование доставленных на Землю проб принесло сенсационный результат: в одной из проб были обнаружены жизнеспособные спорообразующие бактерии вида *Bacillus Licheniformis*. Впервые в истории науки и космонавтики в ионосфере, на высоте 400 км, обнаружено живое вещество. Таким образом, можно констатировать, что после многократных опытов в течение 10 лет, была установлена высотная граница биосферы планеты Земля.

При этом, сформировалась плодотворная методологическая основа, а именно: одними и теми же приборами и действиями, в тех же условиях получен объект – осадок космической пыли, приемлемый для исследования в интересах широкого спектра дисциплин, с выявлением доселе неизвестных научных фактов, каковые становятся материалом для обоснованных и продуктивных гипотез, кроме микробиологии, в области космохимии, геофизики, минералогии, метеорологии, вулкановедения и мн. др.

1. Поверхность МКС (общая площадь 8500 м²) является уникальным накопителем кометного вещества в естественном виде и единственным легко доступным для его регулярного сбора. Частицы кометного вещества, выброшенные в межпланетное пространство из ядра кометы (хвост кометы), проникают в атмосферу и сгорают на высоте 80-100 км над Землей. С помощью МКС ученые могут регулярно получать адсорбированный ее поверхностью материал кометного вещества и доставлять в естественном состоянии на Землю. Анализ календарных данных метеороидных дождей и продолжительности пребывания МКС в зонах пересечения ими орбиты Земли, показал, что МКС находится в потоке кометного вещества (размером с песчинку) от 60 до 100% эпохи их активности (рис.).



Даты проведения сеансов ВКД по отбору проб приходились на периоды метеоридных потоков.

Название метеороидного потока, родительское тело (комета)	№№ ВКД
Персеиды, <u>109P/Свифта — Туттля</u>	35, 39, 41, 43,
Южные дельта-Аквариды <u>96/Махгольц1</u>	45
Северные Тауриды, <u>комета 2P/Энке</u>	43
Леониды, <u>комета 55P/Темпеля-Туттля</u>	25
Ориониды, <u>1P/Галлей</u>	25
Гамма-Нормиды, н/о	40
Дневные Ариетиды, <u>96P/Махгольца</u>	42
Квадрантиды, <u>(196256) 2003 ЕН₁</u> ,	38, 46
Альфа-Центавриды, н/о, метеорный поток в созвездии Центавра	42
Эта-Аквариды, <u>1P/Галлея</u>	30,42
	38, 46

Результаты исследования мелкодисперсного осадка, собранного с поверхности РС МКС, приведены в таблице и включают данные по составу химических элементов, содержащимся в осадке. Выявлено 65 химических элементов, в том числе, элементы, на которых возможно наблюдение эффекта Мёссбауэра (красный шрифт).

Элементы с числом следов (во всех пробах) ≥ 10

Элемент	Na	Mg	Al	Cl	K	Ca	Ti	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	As	Si	P	S	F	C
Следы	17	20	49	26	32	35	22	36	29	52	10	23	36	40	10	48	27	35	17	14

Элементы с числом следов небольшим, но требующие внимания

Элемент	V	Sr	Ag	Cd	Sb	Cs	Ba	Ce	Re	Pb	Zr	Ho	Os	Ga	Th	U	Tl
Следы	7	7	6	7	4	6	9	4	5	8	8	5	3	4	3	3	4

2. В 2016 году в одной пробе пыли с внешней стороны модуля Пирс МКС был обнаружен рассеянный металл рений. В космических телах рений ранее не определялся, поэтому возникло естественное предположение, что это элемент земного происхождения.

Были рассмотрены возможные источники рения на Земле. Самым вероятным путём попадания рения на поверхность МКС являются фумарольные парогазовые выбросы вулкана Кудрявый на острове Итуруп. Вулкан Кудрявый представляет собой один из редких случаев долговременной стационарной высокотемпературной магматической дегазации, в газопылевых выбросах которого находится много рения. Необходимо отметить, что газопылевые выбросы включают редкие металлы, такие как индий, кадмий, теллурий, одновременно с рением найденных в пробах с поверхности МКС. До данного случая вулканические газы, как считалось, достигали высоты не более 10 – 12 километров. Теперь можно рассуждать о влиянии обнаруженного феномена на климатические режимы.

Литература

1. Цыганков О.С., Шубралова Е.В. Живая материя на границе биосферы Земли. Полёт. 1. 2021. С. 3-11.
2. Устройство для отбора проб с поверхности космического объекта космонавтом в скафандре. Патент RU №2536746.

Секция 9
«К.Э. ЦИОЛКОВСКИЙ И ПРОБЛЕМЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОСМОНАВТОВ»

УДК 629.76/.78(470+571)
eLIBRARY.RU: 55.49.00

Арбузова М.В.
специалист 24 отдела (Космоцентр)
Захаров О.Е.
главный специалист службы историко-образовательной
ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»
Звездный городок

СОВЕТ ГЛАВНЫХ КОНСТРУКТОРОВ, КАК ОСНОВА
СОЗДАНИЯ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

THE COUNCIL OF CHIEF DESIGNERS AS THE BASIS FOR
CREATING THE ROCKET AND SPACE INDUSTRY

Аннотация. Благодаря первопроходцам отечественной космонавтики, создателям ракетно-космической техники наша страна первая в мире получила межконтинентальные баллистические ракеты и была создана новая, передовая обширная научно-производственная отрасль.

Ключевые слова: Главный конструктор, ракетная техника, разработка, совет, межконтинентальная баллистическая ракета, создатель, отечественная космонавтика.

Abstract. Thanks to the pioneers of domestic cosmonautics, the authors of rocket and space technology, our country was the first in the world to receive intercontinental ballistic missiles and a new, advanced, extensive scientific and production branch was created.

Keywords: chief designer, rocket technology, development, council, intercontinental ballistic missile, author, domestic cosmonautics.

История создания ракетно-космической отрасли уходит своими истоками в период Второй Мировой и Великой Отечественной войн.

3 июля 1944 года премьер министр Великобритании сообщил И.В. Сталину о секретном оружии Гитлера, ракетах ФАУ-2, которыми немцы бомбили Лондон и рассчитывали нанести сокрушительный удар по Англии. Немецкий ракетный полигон находился на

территории Польши, рядом с маленькой польской деревней Близна, расположенной в окрестностях города Дембница. Стремительное наступление Красной Армии на Польшу сорвало планы Гитлера.

По приказу Сталина в район Дембница направилась специальная комиссия, состоявшая из наших специалистов ракетной техники. Началось изучение грозного немецкого оружия.

В начале 1930-х годов в Ракетном научно-исследовательском институте (НИИ) разрабатывали ракеты, а перед войной — пороховые ракетные снаряды и жидкостные реактивные двигатели (ЖРД) для самолетов. Среди разработчиков ракетной техники оказались будущие члены Совета главных – органа, объединившего под руководством С.П. Королева шестерых ведущих ученых и конструкторов в области ракетостроения.

Каждый из этой легендарной шестерки — яркая, выдающаяся личность, поистине звезда отечественной науки и техники. Весом их вклад в Победу над гитлеровской Германией.

Уже в первые месяцы Великой Отечественной войны, в том числе в ходе исторического сражения под Москвой, наводили ужас на врага реактивные миномёты, разработанные и созданные при активном участии В.П. Бармина, будущего главного конструктора ракетных стартовых комплексов и наземного оборудования космодромов.

У стен столицы громили захватчиков наши танкисты на знаменитых «тридцатьчетверках», оборудованных стабилизаторами орудий системы В.И. Кузнецова, впоследствии родоначальника ракетно-космической гироскопической техники.

В создании реактивных боевых устройств внес свою лепту В.П. Глушко – родоначальник отечественного ракетного двигателестроения, эффективную технику для авиации и противовоздушной обороны разрабатывали в годы войны С.П. Королев, Н.А. Пилюгин, М.С. Рязанский — основоположники ракетостроения, систем управления, радиолокации.[1]

Каждый из главных конструкторов руководил научно-исследовательской и конструкторской организацией, выполнявшей основную производственно-техническую деятельность и готовившей новых специалистов соответствующего профиля. Таким образом, каждый главный конструктор был ученым – основателем своей научной школы.[2]

Литература

1. <https://caiko.mdp-project.ru/2021/01/18/штурман-космических-трасс-николай-ал/> Штурман космических трасс. Николай Алексеевич

Пилюгин. Памятные даты космонавтики. Дата обращения: 25.05.2022 г.

2. С.П. Королев. Энциклопедия жизни и творчества. – Ракетно-космическая корпорация «Энергия» имени С.П. Королева. 2014. 704 с.

УДК 29.78.052(075.8)

eLIBRARY 89.25.21

Шиленков Е.А.

кандидат технических наук
директор НИИ КП и РЭС
ЮЗГУ, г. Курск

Фролов С.Н.

кандидат технических наук
зам. директора НИИ КП и РЭС
ЮЗГУ г. Курск

Титенко Е.А.

кандидат технических наук
ведущий научный сотрудник
ЮЗГУ г. Курск

Щитов А.Н.

младший научный сотрудник
ЮЗГУ г. Курск

Добросердов Д.Г.

кандидат технических наук
ведущий научный сотрудник
ЮЗГУ г. Курск

Зарубин Д.М.

кандидат технических наук
ведущий научный сотрудник
ЮЗГУ г. Курск

Артемьев О.Г.

кандидат экономических наук
летчик-космонавт ГК «Роскосмос»

Самбуров С.Н.

главный специалист
ПАО РКК «Энергия, академик РАКЦ

ГЕЛИОТЕРМОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ ДЛЯ МАЛЫХ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ: ПРЕДЛОЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

HELIO THERMO POWER STATION FOR SMALL SPACE SATELLITES: STATE AND PROSPECTS

Аннотация. Цель статьи состоит в увеличении мощности заряда аккумуляторов для малых космических аппаратов. Эта цель достигается за счет создания специальной подсистемы – гелио-термоэлектростанции. Эта подсистема работает на основе двух физических принципов подзарядки аккумуляторов. Первый принцип – преобразование тепловой энергии в электрическую. Второй принцип – применение термопары для возникновения электродвижущей силы. Раскрывающиеся солнечные панели с элементами Пелтье и их ориентация на солнце позволяют получить генерировать значения силы тока больше до 30-40%. Эта конструкция позволяет подключать энергоемкие приборы и устройства полезной нагрузки.

Abstract. The purpose of the article is to increase the battery charge power for small spacecraft. This goal is achieved by creating a special subsystem - solar thermal power plant. This subsystem operates on the basis of two physical principles of battery recharging. The first principle is the conversion of thermal energy into electrical energy. The second principle is the use of a thermocouple to generate an electromotive force. Expandable solar panels with Peltier elements and their orientation to the sun make it possible to generate more current values up to 30-40%. This design allows you to connect energy-intensive devices and payload devices.

Ключевые слова: термопара Пелтье, фотопреобразователь, электрическая мощность, стабилизация, ориентация.

Keywords: Peltier thermocouple, photoconverter, electric power, stabilization, orientation.

Актуальность исследования

Современные малые космические аппараты (МКА) имеют ограниченные возможности системы энергообеспечения ввиду малой емкости аккумуляторных батарей, ограниченного числа зарядов аккумуляторных батарей, что не позволяет эффективно решать научно-исследовательские и измерительные задачи. В силу малых размеров площади для размещения стандартно расположенных солнечных панелей на корпусе МКА, как правило, недостаточно для подзарядки батарей, так как рабочими панелями для заряда каждый раз

будут не более двух панелей из четырех. В результате генерируемой мощности недостаточно для размещения в МКА для высоко потребляемых приборов и устройств полезной нагрузки.

Сущность интенсивного подхода совершенствования энергоемкости батарей МКА заключается в повышении эффективности подсистемы заряда, использующей различные физико-технические принципы аккумуляции солнечной энергии.

Постановка задачи

Разрабатываемая перспективная бортовая система энергообеспечения (БСЭО) для МКА основана на совмещении двух физических принципов получения электрической энергии:

- преобразование тепловой (гелиевой) энергии солнца в электрическую энергию;
- генерации электрической энергии на основе термопары, т.е. возникновения электрического напряжения за счет разности температур «теплой» и «холодной» сторон подсистемы энергообеспечения.

Объединение двух принципов совместно с раскрывающимися солнечными панелями приводит к идее разработки специальной подсистемы БСЭО – компактной гелиотермоэлектростанции (ГТЭС).

Метод решения

Гелиотермоэлектростанция работает на основе преобразования солнечной (тепловой) энергии в электрическую энергию с применением специализированной конструкции, содержащей фотоэлектрические преобразователи и термоэлектрические элементы Пелтье, определяет отличительный признак новизны, направленный на получение дополнительной электрической мощности. ГТЭС представляет собой многослойную конструкцию высотой (30-40) мм, выполненную из материала с высокой механической прочностью и высокой теплопроводностью. ГТЭС имеет в своем составе:

1. Фотоэлементы размещены на опорно-теплообменную плоскость, выполненную из материала с высокой теплопроводностью, к нижней поверхности которой присоединены плоские термоэлектрические преобразователи, которыми могут быть элементы Пелтье или эквиваленты, на которых, в свою очередь, размещены радиаторы.
2. Термоэлектрические преобразователи собраны в электрическую цепь и размещены на нижней поверхности ОТП. Размеры каждого элемента Пелтье – $30 \times 30 \times 3,6$ мм.
3. Радиаторы в виде тавров или двутавров для увеличения поверхности теплопередачи с окружающей средой и создания прочной горизонтальной основы при монтаже на их горизонтальной

поверхности остальных элементов ГТЭС. Одновременно радиаторы совместно с опорной теплообменной плоскостью образуют прочный каркас для всей конструкции ГТЭС.

Общая схема работы МКА с ГТЭС показана на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общая схема работы МКА с ГТЭС

Выводы

На основе модельных проверок увеличенная площадь солнечных панелей ГТЭС и согласованная работа бортовых систем стабилизации и ориентирования позволят увеличить выработку генерируемой мощности до 30-40%, что делает МКА доступными для встраивания модулей полезной нагрузки с мощностью до 12-16 Вт.

Согласованная работа усиленных схем заряда в составе ГТЭС позволит генерировать электрический заряд на 30-40% больше, что позволит подключать энергоемкие приборы и устройства полезной нагрузки.

УДК 159.9:629.7, 629.7.069:159.9
eLIBRARY.RU: 89.25.35

Рулев Д.Н.

кандидат физико-математических наук
главный научный сотрудник
РКК «Энергия» им. С. П. Королева
г. Королев

Швед Д.М.

кандидат медицинских наук
старший научный сотрудник
ГНЦ РФ – ИМБП РАН

г. Москва
Ашманов С.И.
генеральный директор
ООО «Лаборатория Наносемантика»
г. Москва

РАЗРАБОТКА ВИРТУАЛЬНОГО АССИСТЕНТА КОСМОНАВТА

DEVELOPMENT OF A VIRTUAL ASSISTANT FOR A COSMONAUT

Аннотация. Разрабатывается технология создания и сопровождения виртуального (голосового) ассистента космонавта. Темы взаимодействия космонавта с ассистентом включают: планы работ, бортовые инструкции, логистика и инвентаризация, управление операциями, психологическая поддержка. Планируется отработать учет влияния условий космического полета (микрогравитация, зашумленность, ограниченное пространство, автономность) на частотно-акустические характеристики речи, их идентификацию и распознавание содержания речи. Программное обеспечение ассистента создается компанией ООО «Лаборатория Наносемантика» на базе информационной системы для разработки интеллектуальных виртуальных ассистентов «Dialog OS».

Ключевые слова: голосовой ассистент, темы взаимодействия, условия космического полета, частотно-акустические характеристики речи, распознавание речи,

Abstract. A technology for a virtual (voice) cosmonaut assistant generation and support is being developed. A cosmonaut and the assistant interaction tasks include: work schedules, onboard manuals, logistics and inventory, operations management, psychological support. It is planned to assess the impact of space environment (microgravity, noise, limited volume, isolation) on frequency-acoustic properties of speech, its identification and speech recognition. The software is being developed by Nanosemantics Laboratory based on data system used for development of Dialog OS intelligent virtual assistants.

Keywords: voice assistant, interaction tasks, spaceflight environment, speech frequency-acoustic properties, speech recognition.

В настоящее время осуществляется подготовка создания виртуального (голосового) ассистента космонавта.

Целью работы является отработка и научно-образовательная демонстрация технологии создания и сопровождения в полете виртуального ассистента космонавта и выполнение экспериментальных исследований влияния условий космического полета на эффективность технологий распознавания и идентификации речи космонавта. Решаемыми задачами являются:

- разработка и отработка сопровождения в полете программного обеспечения (ПО) виртуального ассистента космонавта, включая тематики: планы работ, бортовые инструкции, логистика и инвентаризация, управление операциями, психологическая поддержка;
- отработка учета влияния условий космического полета (микрогравитация, шумность, ограниченное пространство, автономность) на частотно-акустические характеристики речи, их идентификацию и распознавание содержания речи;
- научно-образовательная демонстрация в полете виртуальных ассистентов космонавта, разработанных обучающимися в учебно-образовательном процессе, и их оценивание.

Виртуальный ассистент предоставляет космонавту удобный интерфейс к различным информационным материалам, документации и базам данных. Потребность в данной технологии обусловлена как существенной нагрузкой на зрительный анализатор в ходе выполнения космонавтом полетной программы, так и большим объемом используемой на борту информации. В тоже время, в условиях сенсорной депривации и монотонности использование космонавтом аудиальной информации по запросу может составлять существенный резерв психологической поддержки.

Первым опытом апробации использования голосовой технологии в полете является голосовое взаимодействие космонавта с роботом «Skybot F-850» (Фёдор) при выполнении на РС МКС эксперимента «Испытатель» (2019 г.).

Частотно-акустические характеристики речи могут изменяться в условиях микрогравитации (по-разному при нахождении внутри герметичного отсека КА и в ходе внекорабельной деятельности), в частности, по причине перераспределения жидких сред (которое затрагивает и речевой аппарат), а также космической болезни движения; на распознавание содержания и идентификацию речи существенно влияет повышенная шумность на КА (вследствие работы систем вентиляции) и специфика ограниченного пространства (объема отсеков КА и/или скафандра) [1, 2, 3]. В дальнейшем планируется подготовить предложения по исследованию влияния условий космического полета на геометрические характеристики лица

и мимику, окуломоторную активность и коммуникативную жестикуляцию и их идентификацию в системах распознавания [4, 5].

Фактор автономности космонавта в условиях космического полета требует, чтобы вычислительное устройство, решающее указанные задачи, располагалось непосредственно на борту КА, с возможностью передачи файлов между Землей и КА не в режиме реального времени..

Основные зарубежные исследования в данном направлении представлены проектами спутника-робота Astrobe (реализуется NASA) и спутника-ассистента CIMON (Crew Interactive MOBILE Companion / Интерактивный мобильный помощник экипажа, реализуется ESA). Разрабатываемая компьютерная система спутника-робота Astrobe (<https://www.nasa.gov/astrobee>) должна обеспечить астронавтов возможностью коммуникации друг с другом и предоставлять необходимую справочную информацию по выполняемым работам. Спутник-ассистент CIMON предназначен для взаимодействия с астронавтами с возможностью распознавать голоса и выражения лиц, искусственный интеллект IBM Watson (<https://www.ibm.com/thought-leadership/innovation-explanations/cimon-ai-in-space>) позволяет спутнику-ассистенту CIMON преобразовывать звуковые команды в текстовый формат и анализировать их: он даже способен понимать контекст и поддерживать живой динамичный диалог с космонавтом.

ПО ассистента создается компанией ООО «Лаборатория Наносемантика» на базе информационной системы «Dialog OS», предназначенной для разработки интеллектуальных виртуальных ассистентов, позволяющих вести коммуникацию с пользователем в различных текстовых и голосовых каналах. Система включает в себя всю необходимую функциональность для создания и обучения виртуальных ассистентов в веб-интерфейсе [6].

Решение поставленных задач позволит подготовить штатное использование данных технологий на РС МКС и перспективной космической станции.

Литература

1. Лебедева С.А., Швед Д.М., Гушин В.И. Возможности компьютерного анализа акустических характеристик речи человека-оператора в условиях космического полета. Пилотируемые полеты в космос. 2020; 3(36): 109–24. <https://doi.org/10.34131/MSF.20.3.109-124>
2. Лебедева С.А., Швед Д.М., Гушин В.И. Предварительные результаты изучения функционального состояния человека-оператора методом анализа акустических характеристик речи в условиях

моделируемых факторов космического полета // Авиакосм. и экол. мед. 2019. Т. 53. № 2. С. 50–56.

3. Лебедева С.А., Швед Д.М., Федяй С.О. Изучение психофизиологического состояния человека в условиях воздействия моделируемой микрогравитации методом анализа акустических характеристик речи // Авиакосм. и экол. мед. 2020. Т. 54. № 2. С. 45–51.

4. Способ контроля действий находящегося на борту космического аппарата космонавта. Патент RU 2652721 (Россия) С2 2018.04.28 МПК В 64 G 1/36 (2006.01) Заявка № 2016122815 от 2016.06.08 / Калери А.Ю., Бронников С.В., Рожков А.С., Рулев Д.Н.; ПАО «РКК «Энергия» им. С.П. Королёва».

5. Способ контроля готовности космонавта к выполнению полётных операций. Патент RU 2653219 (Россия) С2 2018.05.07 МПК G 09 В 9/00 (2006.01) Заявка № 2016122854 от 2016.06.08 / Калери А.Ю., Бронников С.В., Рожков А.С., Рулев Д.Н.; ПАО «РКК «Энергия» им. С.П. Королёва».

6. Способ управления диалогом и система понимания естественного языка в платформе виртуальных ассистентов. Патент RU 2759090 (Россия) С1 2021.11.09 МПК G 06 F 3/048 (2013.01) G 10 L 15/22 (2006.01) Заявка № 2020141962 от 2020.12.18 / Ашманов С.И., Сухачев П.С., Зоркий Ф.К.; ООО «Виртуальные Ассистенты».

УДК: 303.732.4

eLIBRARY.RU: 28.29.00

Брель А.О.

инженер-инструктор-водолазный
специалист 1 категории

Алтунин А.А.

начальник 3 управление
ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»
Звездный городок

**СИСТЕМА «ЧЕЛОВЕК-СКАФАНДР» С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ
СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА ВНЕКОРАБЕЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**MAN-SPACESUIT SYSTEM AS A PART OF EXTRAVENICULAR
ACTIVITY PROCEDURE**

Аннотация. проведён анализ системы «человек-скафандр». Выявлены внутренние взаимосвязи системы и проведена оценка их влияния на систему. Приведены системные свойства системы «человек-скафандр».

Ключевые слова: внекорабельная деятельность, системный анализ, система «человек-скафандр».

Abstract. The paper analyses a "man-spacesuit" system. Internal interconnections of the system have been identified and their impact on the system has been evaluated. The system properties of the "man-spacesuit" system have been given as well.

Keywords: extravehicular activity, system analysis, "man-spacesuit" system.

Система «человек-скафандр» в системе внекорабельной деятельности занимает ключевую роль, совмещая в себе как управляющий, так и исполнительный элементы. Управляющий аспект системы «человек-скафандр» заключается в том, что данная система принимает окончательные решения при выполнении операций внекорабельной деятельности, а исполнительный элемент заключается в том, что данная система производит все основные манипуляции, направленные на выполнение операций внекорабельной деятельности.

Система «человек-скафандр», как и всякая система, обладает рядом свойств [1]:

– отграниченность от окружающей среды – система «человек-скафандр» в этом плане имеет двойственный характер по той причине, что её компоненты (подсистемы) по разному взаимодействуют с окружающей средой, и, как следствие, окружающая среда оказывает разное воздействие на эти подсистемы.

– целевой характер – целью системы «человек-скафандр» является выполнение операций внекорабельной деятельности;

– взаимодействие с окружающей средой – система человек скафандр слабо воздействует на окружающую среду, основной вид воздействия

– механический.

Будучи системой, ВКД обладает рядом внутренних свойств.

Свойство 1 – наличие подсистем. Система ВКД включает в себя ряд подсистем, которые можно разделить по функциональному признаку. Подсистемы ВКД приведены на рисунке 1.

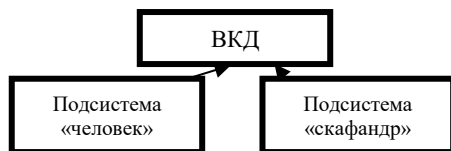


Рис. 1. Подсистемы VKD

К ним относятся:

- подсистема «человек» – ключевая активная подсистема, которая принимает решения и выполняет операции внекорабельной деятельности;
- подсистема «скафандр» – пассивная подсистема, которая обеспечивает функциональность подсистемы «человек» в неблагоприятных условиях внекорабельной деятельности.

Свойство 2 – как и всякая система, «человек-скафандр» включается в систему более высокого порядка «внекорабельная деятельность»

Свойство 3 – система «человек-скафандр» включает в себя ряд целей и задач, которые можно выстроить в иерархическую структуру. Так система «человек-скафандр» направлена на выполнение следующих принципов, которые выстроены в соответствии со своей приоритетностью (от наиболее приоритетных к наименее):

- безопасность человека;
- сохранность и функциональность скафандра;
- выполнение операций внекорабельной деятельности.

Свойство 4 – управляемость системы. В системе «человек-скафандр» человек является основным управляющим элементом, что позволяет нам характеризовать систему «человек-скафандр» как эргатическую. Как и всякая эргатическая система, система «человек-скафандр» обладает гибкостью в принятии решений и выполнении нестандартных задач, но, при этом, главный управляющий элемент – человек – рассматривается как «серый ящик», что может привести к возникновению ошибок, подпадающих под категорию «человеческого фактора».

Литература

1. Бобронников В.Т. Системный анализ в инженерных исследованиях. – М.: МАИ – Московский Авиационный Институт, 2018.

Брель А.О.
инженер-инструктор-водолазный специалист 1 категории
ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»
Звездный городок

**ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ В УПРАВЛЕНИИ
РОБОТОТЕХНИЧЕСКИМИ СРЕДСТВАМИ В ПРОЦЕССЕ
ВНЕКОРАБЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**AUGMENTED REALITY IN THE CONTROL OF ROBOTIC
EQUIPMENT IN THE PROCESS OF EXTRAVEHICULAR
ACTIVITY**

Аннотация. Проведён анализ систем дополненной реальности и возможность её применения для управления робототехническими системами. Сформулированы основные подходы в принципах работы систем дополненной реальности. Проанализирована специфика применения систем дополненной реальности в процессе внекорабельной деятельности.

Ключевые слова: дополненная реальность, робототехнические системы, внекорабельная деятельность.

Abstract. The analysis of augmented reality systems and the possibility of its application to control robotic systems has been carried out. The basic principles of the operation of augmented reality systems have been formulated. The specifics of the application of augmented reality systems in the process of extravehicular activity have been analyzed.

Keywords: augmented reality, robotic systems, extravehicular activity.

Объединяя в себя ряд подсистем, дополненная реальность является средством как визуального отображения информации, так и управления. В основе дополненной реальности лежит система, объединяющая реальное окружение и виртуальные объекты (рис. 1)

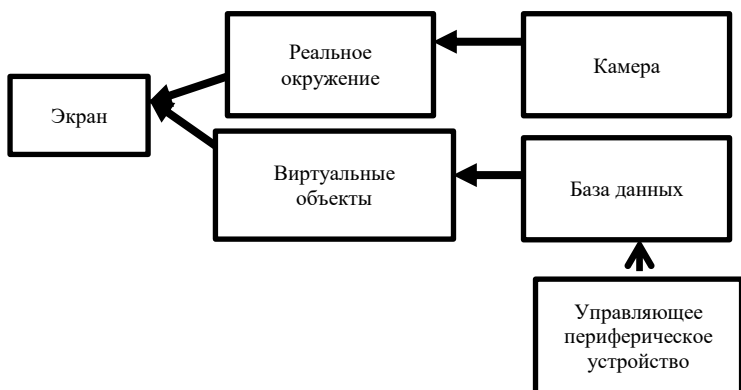


Рис.1 Техническое построение дополненной реальности

На данной схеме камера предназначена для считывания окружающего пространства для выявления образов, с которыми в базе данных связаны определённые виртуальные объекты. Далее система совмещает реальное изображение и виртуальные объекты в едином визуальном поле пользователя.

Дополнительно в системе может быть реализован и управляющий контур, который позволяет взаимодействовать с виртуальными объектами посредством периферического устройства. Управляющий контур может реализовываться через различные подходы. Так он может быть реализован посредством управления через джойстик. Такой подход предполагает простую реализацию, но не удобен в тех случаях, когда у пользователя заняты руки.

Вторым способом является управление посредством движения глаз. Такой способ сложнее в реализации, но он не вовлекает руки оператора в процесс управления, но при этом рассеивает внимание, что может быть неоптимальным в ситуациях, связанных со сложной работой или с работой, которая сопряжена с экстремальными условиями труда.

К третьему способу относится управление при помощи голосовых команд. Управление голосовыми командами является промежуточным способом управления, так как проще в реализации, чем отслеживание движения глаз, но при этом возникают трудности с настройкой чувствительности микрофонов, который будут улавливать голос оператора.

Ещё одним способом управления является использование электромиографии [1]. Такой способ предполагает детектирование электрических импульсов, возникающих в мышцах человека при выполнении движений. Точность такого способа достаточно высокая, но требует создания высокоточных считывающих устройств и потребует свободных рук для управления.

Сравнивая существующие способы управления необходимо учитывать следующие аспекты:

- специфику объекта, управление которым планируется;
- способ отображения информации;
- специфику условий, в которых предполагается управление объектом.

Анализируя управляемый объект, можно опираться на существующий сейчас манипулятор ERA. Манипулятор ERA, с точки зрения управления, представляет собой систему шарниров, углы поворота которых определяют положение манипулятора в пространстве. С точки зрения пользователя анализ углов поворота шарниров и вычисление необходимых углов для перемещения является достаточно трудоёмким процессом, и поэтому подход в управлении манипулятором должен опираться на другие подходы.

Способ отображения информации напрямую влияет на человеко-машинный интерфейс. Дополненная реальность предполагает собой определённые подходы в реализации человеко-машинного интерфейса, но существующие на данный момент технические решения предлагают гибкие подходы в реализации. Так отображение информации может реализоваться как через экран, так и проецироваться непосредственно в зрительное поле пользователя или на поверхность

Специфика внекорабельной деятельности предполагает нахождения пользователя в экстремальных условиях и работу в скафандре. Первое накладывает особенности на восприятие информации и быстрдействие системы, а второе – на физические возможности оператора к управлению.

Выбор оптимальной системы управления робототехническими системами позволит улучшить взаимодействие космонавта и робототехнической системы.

Литература

1. Брель А.О. Перспективы применения устройств ввода информации на основе электромиографии для ВКД. // XIV Международная научно-практическая конференция «Пилотируемые полеты в космос». - 2021.

УДК 629.78

eLIBRARY.RU: 89.00.00

Васильев А.В.

кандидат педагогических наук

заместитель начальника отдела – начальник лаборатории

Вовк Д.В.

ведущий специалист по подготовке космонавтов

Кондратьев А.С.

начальник отдела

Краев В.М.

начальник лаборатории

Темарцев Д.А.

кандидат технических наук

заместитель начальника управления

(по научно-исследовательской и испытательной работе)

ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

Звёздный городок

**ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ЭКИПАЖЕЙ ЛУННЫХ ЭКСПЕДИЦИЙ В РУЧНЫХ РЕЖИМАХ
УПРАВЛЕНИЯ ЛВПК И СРЕДСТВАМИ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ
ПО ПОВЕРХНОСТИ ЛУНЫ**

**INFORMATION SUPPORT FOR MANUAL CONTROL MODES OF
THE LUNAR TAKEOFF-AND-LANDING COMPLEX AND MEANS
OF TRANSPORTATION ON THE SURFACE OF THE MOON**

Аннотация. Необходимость решения экипажами лунных экспедиций множества новых задач, с которыми человек встретится на поверхности Луны, влечет за собой востребованность создания новых и совершенствования существующих технологий как в области создания и применения средств передвижения по поверхности Луны, так и информационной поддержки деятельности экипажей лунных экспедиций в ручных режимах управления этими средствами.

Ключевые слова: экипаж лунной экспедиций, средство информационной поддержки, деятельность экипажа, ручные режимы управления, лунный взлетно-посадочный комплекс, средство передвижения по поверхности Луны.

Abstract. Lots of new problems to be solved by the crews of lunar expeditions entails the demand for the creation of advanced and

improvement of existing technologies both in developing and using transportation means on the lunar surface, and information support for the crews' activities during manual control of these transport facilities.

Keywords: crews of lunar expeditions, information support means, crews' activities, manual control, Lunar takeoff-and-landing complex, means of transportation on the surface of the Moon.

Основными задачами по исследованию и освоению Луны в «Основах государственной политики Российской Федерации в области космической деятельности на период до 2030 года и дальнейшую перспективу» являются создание пилотируемого транспортного космического корабля для полётов к Луне, лунного взлётно-посадочного комплекса и межорбитального буксира для пилотируемого космического корабля и разработка космической техники для доставки образцов лунного грунта на Землю, размещения автоматических лунных баз, обеспечения пилотируемого полёта к Луне и поддержки действий экипажей пилотируемых космических кораблей на поверхности Луны. Одними из возможных видов деятельности космонавтов при выполнении лунных миссий могут быть ручные режимы управления лунным взлетно-посадочным комплексом (ЛВПК) и средствами передвижения по поверхности Луны (СППЛ).

Предстоящие пилотируемые экспедиции на Луну являются более сложными миссиями по сравнению с околоземными орбитальными полетами. Необходимость решения экипажами лунных экспедиций множества новых задач, с которыми они встретятся на поверхности Луны, влечет за собой востребованность создания новых и совершенствования существующих технологий, как в области создания и применения ЛВПК, лунной базы, в том числе СППЛ [1], так и информационного обеспечения выполнения космонавтами операций в условиях ограниченных возможностей оперативного взаимодействия с Центром управления полетами (ЦУП).

Эти ограничения определяют особые требования к средствам информационной поддержки (СИП) [2] деятельности экипажей лунных экспедиций при выполнении ручных режимов управления пилотируемыми космическими средствами и должны быть основаны на получении полных данных о задачах, содержании и особенностях перечня операций, требующих информационной поддержки деятельности экипажей в процессе выполнения ручных режимов управления ЛВПК и СППЛ.

Для определения возможных направлений и задач исследований в интересах разработки требований к СИП деятельности экипажей лунных экспедиций при выполнении ручных режимов управления СППЛ необходимо определить перечень задач, которые будут решаться в процессе ручных режимов управления средствами передвижения по поверхности Луны. При этом целесообразно учесть не только перемещения по поверхности Луны, но и задачи, связанные с реализацией целевых работ: погрузка и транспортировка грузов, установка их в заданное место, монтаж и обслуживание лунной инфраструктуры и т.д. Немаловажным аспектом является выделение особенностей деятельности экипажа при решении вышеуказанных задач. Также необходимо отметить и действия экипажа в случае возникновения различных нештатных ситуаций.

Также для успешного выполнения программы лунных экспедиций целесообразно проводить регулярный мониторинг текущего функционального состояния космонавтов в процессе их деятельности. При планировании работ необходимо учитывать резервы организма и формировать рекомендации для стратегии поведения космонавтов: снижения темпов работы, уменьшения нагрузки, периодичности отдыха и т.д.

Литература

1. [Электронный ресурс]: <https://www.roscosmos.ru/29550/> (Дата обращения: 25.06.2022).
2. ГОСТ Р 43.0.2-2006 информационное обеспечение техники и операторской деятельности. Термины и определения.

УДК 612.68

eLIBRARY.RU: 06.73.22

Васин А.В.

сотрудник

ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина

Звёздный городок

ФАКТОРЫ КОСМИЧЕСКОГО ПОЛЕТА, ВРЕДНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ЧЕЛОВЕКА И СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРОФИЛАКТИКИ

SPACEFLIGHT FACTORS, HARMFUL IMPACT ON HUMANS, AND CURRENT PREVENTION DIRECTIONS

Аннотация. Собран материал по факторам, которые воздействуют на человека в ходе космического полета. Исходя из этих факторов, определены направления профилактики. Средства профилактики систематизированы, исходя их конструктивных особенностей и места приложения. Выявлены определенные закономерности и тенденции.

Ключевые слова: космический полет, факторы космического полета, средства профилактики.

Abstract. Data on the factors that affect humans during a space flight have been collected. Based on these factors, the directions of prevention have been determined. Means of prevention have been systematized on the basis of their design features and place of application. Certain regularities and tendencies have been revealed.

Keywords: space flight, spaceflight factors, prevention means.

Один из важнейших вопросов пилотируемой космонавтики, это длительное пребывание в космосе человека, естественно прогнозирование состояния здоровья космонавта и оценка существующих и необходимых средств профилактики.

В основу наших исследований была положена концепция о том, что резко отличная от земных условий космическая среда может способствовать возникновению у космонавтов различных функциональных расстройств и заболеваний.

Указанное, вызывает необходимость в проведении космонавтам лечебно-профилактических мероприятий перед космическим полетом и непосредственно на борту космических кораблей, средствами, которые отвечали бы специфическим особенностям и были адекватны условиям космического полета. При выборе и разработке средств медицинского оснащения космических кораблей принимаются во внимание: автономность существования человека в необычных условиях, возможность использования их лицами, не имеющими медицинского образования, удобство применения в невесомости, надежность, эффективность, широта спектра действия и другие особенности.

При формировании средств профилактики в первую очередь рассматриваются факторы, которые воздействуют на человека в ходе космического полета. В эту группу можно отнести:

1. невесомость;
2. перегрузки;
3. гиподинамия, гипокinezия;
4. хронический психологически стресс;

5. ограниченный объем помещения;
6. наличие токсических веществ воздействия:
 - повышенное содержание углекислоты в воздухе;
 - вредные газы и аэрозоли на космической станции (продолжительное воздействие на организм человека химических веществ при разгерметизации магистралей служебных систем;
 - загрязнение рабочей зоны космонавта-оператора химическими реагентами и биоматериалами при разгерметизации биомедицинской и технической аппаратуры;
 - загрязнение воздушной среды продуктами термоокислительной деструкции и горения полимерных материалов, сопровождающееся одновременным массивным выбросом чрезвычайно токсичных соединений, требующих специальных средств оперативного химического анализа и применения адекватных ситуации средств индивидуальной защиты экипажа;
7. ионизирующая радиация;
8. электромагнитные излучения;
9. сниженное магнитное поле Земли;
10. запыленность атмосферы станции;
11. низкая влажность атмосферы станции;
12. низкочастотный шум;
13. нарушение биоритмов, смещение зоны сна;
12. низкое содержание натуральных витаминов в пище;
13. жесткое ультрафиолетовое освещение;
14. ограниченные санитарно-гигиенические возможности.

Особенностями воздействия вредных факторов являются:

- специальный контингент лиц – практически здоровые, специально отобранные люди в среднем возрасте;
- ограничение по времени длительности пребывания человека в заданных условиях среды обитания, исключающее повторное воздействие без полного восстановления здоровья в условиях Земли;
- возможности «зонального» воздействия факторов, например, локализация загрязнения и зон жесткого ультрафиолета, наличие «застойных зон», с повышенным содержанием углекислого газа;
- сочетанное воздействие нескольких факторов на организм человека в целом.

Существующие средства профилактики можно схематично предложить в виде классификации по направлениям (технические, химические, организационные), хотя конечно, все равно, все средства в эту схему не смогут попасть из-за их многообразия и косвенного воздействия. Например, К.Э. Циолковский в своих трудах предлагал

как средство профилактики для получения эффекта ускорения, которое сообщало бы людям в ракете привычное ощущение тяжести и направления верха и низа, придание ракете вращательного движения около поперечной оси, проходящей через центр масс.

УДК 629.78:371:791.44(09)
eLIBRARY.RU: 60.33.51

Веденина Ю.О.

ведущий специалист Космоцентра

Захаров О.Е.

главный специалист службы историко-образовательной

ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

Звездный городок

КИНЕМАТОГРАФ И ВИДЕОКОНТЕНТ КАК СПОСОБ ПРИВЛЕЧЕНИЯ К ПОЗНАНИЮ КОСМОСА

CINEMATOGRAPHY AND VIDEO CONTENT AS A MEANS OF PROMOTING SPACE EXPLORATION

Аннотация. Статья прослеживает историю создания кино- и видеоматериалов о Космосе, его освоении. Рассматривается основное содержание фильмов, их воздействие на аудиторию. Анализируются особенности восприятия различной информации разными поколениями. Выработаны рекомендации по модернизации образовательного и экскурсионного процесса в молодежном образовательном Космоцентре ЦПК имени Ю.А. Гагарина.

Ключевые слова: Космоцентр, ЦПК, кинематограф, контент, клиповое мышление.

Abstract. The paper traces the history of the creation of various video materials and films about space and its exploration. The main content of the films, their impacts on the audience has been considered. The features of the information perception by different generations have been analyzed. Recommendations for the modernization of the educational and excursion process in the youth educational Cosmocenter of the GCTC have been developed.

Keywords: Cosmocenter, GCTC, cinematography, content, mosaic thinking.

Человечество с давних лет стремилось к другим мирам. И пока учёные придумывали реальные способы оторваться от Земли, писатели-фантасты, а за ними и режиссёры фильмов воплощали мечты на экранах.

Так, в 1902 году вышел первый короткометражный фильм французского режиссера и актера Ж. Мельеса «Путешествие на Луну». В 1924 году состоялась премьера советского немого художественного фильма «Аэлита», режиссера Я. Протазанова. В 1935 году в СССР выпустили научно-фантастический фильм о полёте в космос «Космический рейс», при консультации К. Циолковского.

6 августа 1961 года была осуществлена первая в истории человечества киносъемка с борта космического корабля «Восток-2». Г. Титов произвел съемки поверхности Земли на кинокамеру «Конвас-Автомат».

Говоря о советских и российских фильмах о космосе, в большинстве своем, они носят фантастический характер. Примерами таких фильмов могут быть «Планета бурь», «Солярис», «Москва-Кассиопея», и т.д. Однако, в современной России, в прокат выходит цикл художественных фильмов, за основу которых взяты исторические события и реальные космонавты: «Гагарин. Первый в космосе», «Время первых» и «Салют-7». Несмотря на их художественность, описываемые события отражают реальность и остаются в памяти зрителей.

В конце 2020 года ГК «Роскосмос» и Первый канал объявили о старте подготовки к первому художественному фильму, снятому на орбите, с участием режиссера и профессиональной актрисы. Это стало еще одним важным этапом в популяризации пилотируемой космонавтики.

С течением времени сменяются поколения, меняются и способы подачи и усвоения информации.

В 90-х годах XX века философ Ф. Гиренок употребил термин «клиповое сознание», которое описывало особенности восприятия информации молодежью.[1]

Культуролог К. Фрумкин в 2010 году выделил такие предпосылки явления «клиповое мышление» как:

- 1) большой объем и разнообразие поступающей информации;
- 2) высокая скорость поступления информационного потока и потребность в его актуальности.[2]

В 2015 году интернет-журнал «ЯнгСпейс» провел исследование, направленное на выявление эффективного способа представления

информации для молодежи. Проведя анализ полученных данных, организаторы исследования пришли к следующим выводам:

– молодёжь в возрасте от 14-24 лет предпочитает работать с контентом, используя правила, сформированные «клиповым мышлением»;

– среди огромного числа роликов с одинаковой тематикой наибольшей популярностью пользуются ролики с продолжительностью порядка 180 секунд. [3]

Учитывая результаты исследования и активность молодежи в социальных сетях под роликами на космическую тематику, можно сформулировать рекомендации к таким роликам:

– текстовая часть должна состоять из коротких предложений, максимально передающих информацию, и не превышать 180 символов;

– видеоролик должен быть длительностью не больше 5 мин.;

– размещение контента не только на «YouTube», но и в популярных социальных сетях.

Литература

1. Гиренок Ф.И., Клиповое сознание.- М: Проспект, 2022. -256 с.

2. Эльбекьян К.С., Пажитнева Е.В., и др. Особенности клипового мышления современного студента // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. – № 4-1. – С. 289-292;

URL: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=11384> (дата обращения: 27.05.2022).

3. Молодежный журнал «ЯнгСпэйс», <https://youngspace.ru/faq/klipovoe-myshlenie-kak-molodezh-vosprinimaet-informatsiyu>, дата обращения 25.05.2022

УДК 629.78

eLIBRARY.RU: 89.00.00

Кондрат А.И.

заместитель начальника управления

Кондратьев А.С.

начальник отдела

Васильев А.В.

кандидат педагогических наук

заместитель начальника отдела – начальник лаборатории

Краев В.М.

начальник лаборатории
Вовк Д.В.
ведущий специалист по подготовке космонавтов
ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»
Звёздный городок

**АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОДГОТОВКИ ЭКИПАЖЕЙ
ТРАНСПОРТНЫХ ПИЛОТИРУЕМЫХ КОРАБЛЕЙ «СОЮЗ»
В СОСТАВЕ ОДНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
КОСМОНАВТА И ДВУХ УЧАСТНИКОВ КОСМИЧЕСКОГО
ПОЛЁТА**

**OUTCOME ANALYSIS OF TRAINING OF THE SOYUZ MTV'S
CREW CONSISTING OF ONE PROFESSIONAL COSMONAUT
AND TWO SPACE FLIGHT PARTICIPANTS**

Аннотация. В докладе представлен анализ результатов подготовки экипажей транспортных пилотируемых кораблей «Союз» в составе одного профессионального космонавта и двух участников космического полёта.

Ключевые слова: космос, непрофессиональный космонавт, космический туризм, Россия, космонавты, подготовка, МКС, космические программы, космический турист, программа подготовки.

Abstract. The report presents an outcome analysis of training of the Soyuz MTV's crew consisting of one professional cosmonaut and two space flight participants.

Keywords: space, non-professional cosmonaut, space tourism, cosmonauts, training, ISS, space programs, space tourist, training program.

Пилотируемая космонавтика прошла длинный, более чем шестидесятилетний, путь от полета Ю.А. Гагарина до многомодульной Международной космической станции (МКС). За более чем 20 лет пилотируемых полетов на МКС пятнадцатью непрофессиональными космонавтами выполнены полеты на транспортных пилотируемых кораблях «Союз» (ТПК). В 2021 году выполнены 2 полёта ТПК, в экипажи которых были включены один профессиональный космонавт и два участника космического полёта.

Уже через несколько лет космический туризм будет одной из самых популярных отраслей в мире. Подготовка непрофессиональных космонавтов к полету складывается из двух основных составляющих: подготовка к деятельности на борту ТПК и МКС, подготовка к

воздействию неблагоприятных факторов космического полета. [1]

Подготовка экипажей ТПК в составе одного профессионального космонавта и двух участников космического полёта для ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» была новой и уникальной задачей, которая потребовала внесения изменений в деятельность экипажа, модификацию бортовой документации, пересмотра требований к подготовке и, соответственно, программ подготовки. В связи с этим в ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» было предложено провести предварительную отработку режимов управления ТПК на всех этапах полёта одним профессиональным космонавтом и была разработана «Программа отработки полётных операций на ТПК «Союз МС» одним профессиональным космонавтом с двумя участниками космического полёта на комплексном тренажере ТПК «Союз МС». Целью программы являлось выявление скрытых особенностей управления ТПК одним профессиональным космонавтом с двумя участниками космического полёта при отработке полётных операций ТПК на тренажере. В результате выполнения данной программы были выявлены особенности управления ТПК одним профессиональным космонавтом с двумя участниками космического полёта, модифицирована бортовая документация, а также сформирован перечень замечаний и предложений космонавтов и специалистов.

Исходя из выявленных особенностей и сформированного списка замечаний и предложений были откорректированы исходные данные на подготовку экипажа ТПК с одним профессиональным космонавтом и программы подготовки соответствующих экипажей.

На основании разработанных программ подготовки была своевременно и качественно проведена подготовка по комплексному управлению ТПК экипажей экспедиций МКС-66 (А. Шкаплеров, К. Шипенко, Ю. Пересильд) [2], МКС-66Д (О. Артемьев, А. Дудин, А. Мордовина), ЭП-20 (А. Мисуркин, Ю. Маезава, Й. Хирано) [3] и ЭП-20Д (А.Скворцов, Щ. Огисо).

Литература

1. Ковинский А.А., Вовк Д.В. Подготовка непрофессиональных космонавтов к выполнению космического полёта в интересах государственно-частного партнерства по пилотируемым космическим программам // Материалы VI Всероссийской молодежной научно-практической конференции «Орбита молодежи и перспективы развития Российской космонавтики». Пермь, 2020. С.337.
2. О.В. Новицкий, А.И. Кондрат, В.В. Несмеянов, П.А. Сабуров Основные результаты подготовки и деятельности командира ТПК

«Союз МС-18» (боринженера 65-й экспедиции МКС) и участников космического полёта 65-й экспедиции МКС при выполнении программы космического полёта // Пилотируемые полеты в космос. – № 1(42). – 2022. – С. 5-30.

3. А.А. Мисуркин, А.И. Кондрат, В.А. Копнин, П.А. Сабуров Основные результаты подготовки и деятельности 20-й экспедиции посещения МКС при выполнении программы космического полёта // Пилотируемые полеты в космос. – № 2(43). – 2022. – С. 55-69.

УДК 004.896:629.78.007
eLIBRARY.RU: 89.25.35

Дикарев В.А.

доктор технических наук
профессор, начальник НИЛ

Симбаев А.Н.

кандидат технических наук
доцент, ведущий научный сотрудник

Чеботарев Ю.С.

старший научный сотрудник

Кикина А.Ю.

космонавт-испытатель

Никитов Э.В.

ведущий инженер

Агаркова Ю.С.

научный сотрудник

ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

Звездный городок

**О ВОЗМОЖНЫХ ВАРИАНТАХ ПРИМЕНЕНИЯ
РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ДЛЯ ОПЕРАЦИОННОЙ
И ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ ЭКИПАЖЕЙ ПЕРВЫХ
ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ЛУННЫХ ЭКСПЕДИЦИЙ**

**POTENTIAL APPLICATION OF ROBOTIC SYSTEMS FOR
OPERATIONAL AND INFORMATION SUPPORT OF CREWS
OF THE FIRST DOMESTIC LUNAR EXPEDITIONS**

Аннотация. Рассмотрен вариант операционной поддержки экипажей первых отечественных лунных экспедиций при выполнении стыковки и расстыковки ПКА с использованием робототехнической

системы. В интересах обеспечения безопасности экипажей ПКА после посадки возвращаемого аппарата на Землю предложен вариант информационной поддержки экипажей за счет роботизации поиска и спасения космонавтов.

Ключевые слова: робототехническая система, пилотируемый космический аппарат, стыковка, поиск, спасение, лунная экспедиция.

Abstract. The paper considers the option of operational support of crews of the first domestic lunar expeditions when performing docking and undocking of a manned spacecraft using a robotic system. In order to ensure the crews' safety after the landing of the reentry vehicle on Earth, the option of information support for crews by robotizing the search and rescue procedure has been proposed.

Keywords: robotic system, manned spacecraft, docking, search, rescue, lunar expedition.

В процессе первых отечественных лунных экспедиций экипажами пилотируемых космических аппаратов (ПКА) предполагается выполнить операции по стыковке минимум 3 раза (включая межорбитальный буксир (МОБ), лунный взлетно-посадочный комплекс (ЛВПК), возвращаемый модуль (ВМ) ЛВК, по расстыковке – минимум 2 раза. Из опыта стыковок космических аппаратов (КА) к орбитальным космическим станциям (ОКС) известно, что процесс стыковки в автоматическом режиме с первого раза наблюдается не всегда, при этом повторная стыковка осуществляется в ручном режиме, что влечет за собой помимо уменьшения надежности стыковки дополнительный расход топлива. В интересах обеспечения безопасности деятельности экипажей ПКА предлагается вариант их операционной поддержки при выполнении стыковки и расстыковки КА за счет применения робототехнических систем, обеспечивающих на минимальном безопасном расстоянии захват МОБ, ЛВПК, ВМ, их требуемую пространственную доориентацию, фиксацию и «мягкую» подводку и соединение.

Прототипом средства операционной поддержки экипажей ПКА при выполнении операций стыковки и расстыковки за счет роботизации может стать роботизированный манипулятор (РМ), в большей степени схожий с манипулятором перестыковки, ранее используемый на ОКС «Мир» [1]. РМ стыковки и расстыковки ПКА должен обладать минимальными массогабаритными характеристиками, понятным и удобным для космонавтов интерфейсом, соответствовать эргономическим требованиям для аналогичных средств [2].

Комплекс поиска и спасения космонавтов, используемый при старте с космодрома «Байконур», не может в полной мере обеспечить решения задач поиска и обнаружения возвращаемого аппарата (ВА) ПКА, безопасной эвакуации экипажей ПКА из-за существенных отличий условий и факторов, присущих для старта с космодрома «Восточный». В интересах обеспечения безопасности экипажей ПКА после посадки ВА на Землю предлагается вариант информационной поддержки экипажей за счет роботизации поиска и спасения космонавтов. Суть варианта состоит в том, что аварийный запас космонавтов ВА ПКА оснащается роботизированным летательным средством (РЛС) поиска и спасения космонавтов.

Применение РЛС после посадки ВА на Землю сможет способствовать его своевременному обнаружению (например, для получения и передачи данных воздушной визуальной разведки и климатической обстановки территории, прилегающей к месту посадки ВА, обеспечения канала радиосвязи) и оказанию помощи космонавтам.

Целесообразно предусмотреть возможность применения РЛС поиска и спасения космонавтов: в автономном режиме пилотирования – на потребной высоте и в заданной зоне посадки ВА на Землю для выполнения воздушной визуальной разведки и оценки климатической обстановки территории, прилегающей к месту посадки ВА; в позиционированном режиме пилотирования – на потребной высоте с непосредственной привязкой над местом посадки ВА на Землю для обеспечения работы радиомаяка, канала радиосвязи, получения и передачи соответствующих данных.

Литература

1. Белоножко П.П. Космическая робототехника. Современное состояние, перспективные задачи, тенденции развития. Аналитический обзор. /Наука и Образование: электронный журнал МГТУ им. Н.Э. Баумана. – 2016. – № 12. – С. 110-153.
2. Сорокин В.Г., Королев Л.М. Эргономическое обеспечение антропоморфных робототехнических систем космического назначения: монография. – Москва: изд. «Дашков и К», 2022. – 261 с.

УДК 629.78

eLIBRARY.RU: 89.00.00

Дмитриев В.Н.

кандидат военных наук
начальник научно-методической лаборатории

Кондрат А.И.
заместитель начальника управления
Темарцев Д.А.
кандидат технических наук
заместитель начальника управления
(по научно-исследовательской и испытательной работе)
ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»
Звёздный городок

РОЛЬ КОСМОНАВТОВ В СОЗДАНИИ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

THE ROLE OF COSMONAUTS IN THE CREATION AND IMPROVEMENT OF SPACE TECHNOLOGY

Аннотация. Необходимость создания новой и совершенствования существующей космической техники требует учета замечаний и предложений экипажей и специалистов по результатам эксплуатации РС МКС, формируемых на основе анализа и систематизации данных об отклонениях в работе бортовых систем, оборудования, научной аппаратуры и деятельности экипажей в ходе космического полета.

Ключевые слова: деятельность экипажа, послеполетный разбор, отклонения в работе бортовых систем и деятельности экипажа, экспресс-отчет экипажа о выполнении программы полета на МКС, замечания и предложения экипажа по совершенствованию космической техники.

Abstract. The need of creating new and improving current space technology requires taking into account the comments and proposals of crews and specialists on the basis of results of the operation of the ISS RS that are formed on the basis of analysis and systematization of data on deviations in the operation of on-board systems, equipment, scientific instruments and crew activities during a space mission.

Keywords: crew activities, post-flight analysis, deviations in the operation of on-board systems and crew activities, crew's express-report on the implementation of the flight program on the ISS, crew's comments and proposals of the crew on the improvement of space technology.

Актуальным вопросом при создании новой и совершенствовании существующей пилотируемой космической техники (КТ) в части обеспечения эффективной, надежной и безопасной деятельности экипажей является учет уникального многолетнего опыта полета

российских космонавтов в составе 66-ти международных экипажей на борту РС МКС.

В рамках реализации программы МКС выполняется большой объем работ по испытаниям космической техники, развертыванию, дооснащению и эксплуатации РС МКС, решению целевых задач, а также выполнению программ научно-прикладных исследований и экспериментов. Вместе с тем, анализ результатов выполненных экспедиций показывает, что работа экипажей МКС во многом осложняется несовершенством КТ, проявляющимся в возникновении отклонений в работе бортовых систем, оборудования и научной аппаратуры (НА), а также в деятельности экипажей. Это ведет к снижению эффективности деятельности и безопасности экипажей.

В ходе выполнения полетов экспедиций МКС в ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» (ЦПК) на постоянной основе организован сбор, обработка и анализ данных о ходе выполнения полета экипажем [1, 2].

После завершения каждой экспедиции в ЦПК проводится межведомственный разбор подготовки экипажа и его деятельности в полете. При этом данные об отклонениях в деятельности экипажа, замечания и предложения экипажа, сформированные во время и после выполнения космического полета, обобщаются специалистами ЦПК и находят свое отражение в «Экспресс-отчете экипажа МКС о выполнении программы космического полета» [3].

Каждый экспресс-отчет экипажа направляется в организацию-разработчик КТ для устранения замечаний и реализации предложений экипажа. Таким образом, замечания и предложения экипажей и специалистов являются важным инструментом совершенствования космической техники.

В докладе рассматриваются порядок сбора, анализа и систематизации отклонений в работе бортовых систем, оборудования, научной аппаратуры и в действиях экипажей в ходе проведения полета и послеполетных разборов. Значительное внимание уделено вопросам формирования и структуре экспресс-отчетов экипажей, в том числе реализации замечаний и предложений экипажей и специалистов по результатам эксплуатации РС МКС.

Литература

1. Методика анализа возникающих в процессе эксплуатации пилотируемых космических комплексов отклонений в функционировании системы «экипаж-ПКА-среда» в интересах повышения эффективности деятельности экипажей и обеспечения безопасности космических полетов, Ю.Б. Сосюрка, В.И. Ярополов –

Пилотируемые полеты в космос, № 1 (26). 2018 - С.32-55.

2. О роли подтвержденных оценок в технологии последовательной коррекции функционирования целевой системы «ЦУП-экипаж-МКС», А.В. Малов, В.Н. Дмитриев – Пилотируемые полеты в космос, № 2 (2). 2011 - С.132-136.

3. Основные результаты подготовки и деятельности командира ТПК «Союз МС-18 (бортинженера 65-й экспедиции МКС) и участников космического полета 65-й экспедиции МКС при выполнении программы космического полета, О.В. Новицкий, А.И. Кондрат, В.В. Несмеянов, П.А. Сабуров – Пилотируемые полеты в космос, № 1 (42). 2022 - С.5-30.

УДК 331.2:001.38:629.78.007

eLIBRARY.RU: 06.77.77

Гордиенко О.С.

заместитель начальника управления

Кальмин А.В.

начальник отдела

ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

Звездный городок

**СТИМУЛИРОВАНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ КАТЕГОРИЙ
РАБОТНИКОВ ФГБУ «НИИ ЦПК ИМЕНИ Ю.А. ГАГАРИНА»
КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ
НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

**MONETARY INCENTIVES FOR CERTAIN CATEGORIES OF
EMPLOYEES OF THE YU.A. GAGARIN CTC AS A MEANS OF
INCREASING THE EFFECTIVENESS OF SCIENTIFIC
RESEARCH**

Аннотация. Для повышения результативности научных исследований, развития кадрового потенциала исследователей, повышения престижа научной деятельности в ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» организуется стимулирование отдельных категорий работников. По результатам научной деятельности по итогам года выплачивается премия.

Ключевые слова: результативность научных исследований, развитие кадрового потенциала, повышение престижа научной деятельности.

Abstract. In order to increase the effectiveness of scientific research, develop the potential of researchers, and enhance the prestige of scientific activity, the Yu.A. Gagarin Research and Test Cosmonaut Training Center arranges monetary incentives for certain categories of its employees. A bonus is paid according to the results of the year.

Keywords: the effectiveness of scientific research, the development of human resources, increasing the prestige of scientific activity.

На протяжении нескольких лет в ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» в целях повышения результативности научных исследований, развития кадрового потенциала исследователей, повышения престижа научной деятельности организуется стимулирование отдельных категорий работников. По результатам научной деятельности по итогам года выплачивается премия. Количество премий устанавливает начальник Центра. Также устанавливаются разовые выплаты за защиту и подготовку диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук и на соискание ученой степени доктора наук.

Премия по итогам года за научную деятельность устанавливается работникам подразделений основного производственного персонала Центра, занимающим не менее 0,5 ставки, за исключением: начальников и их заместителей всех уровней, сотрудников, имеющих ученую степень, а также старших научных сотрудников.

Оценка результатов научной деятельности работника за год осуществляется начальниками отделов и обсуждается на заседании соответствующих секций НТС. Список работников, которым выплачивается премия по итогам года за научную деятельность, определяется на заседании Президиума НТС Центра по представлению начальников управлений (служб) или заместителей начальников управлений по научно-исследовательской и испытательной работе. Количество представляемых к премии работников от одного подразделения не может быть больше общего количества премий.

УДК 629.78

eLIBRARY.RU: 89.00.00

Кондрат А.И.
заместитель начальника управления
Кондратьев А.С.
начальник отдела
Васильев А.В.

кандидат педагогических наук
заместитель начальника отдела – начальник лаборатории
Савинцев А.Ю.
начальник лаборатории
Васильев Я.В.
ведущий специалист по подготовке космонавтов
ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»
Звёздный городок

**ИЗУЧЕНИЕ ОПЕРАТОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ
МОДЕЛИРОВАНИИ КОМПЛЕКСА ФАКТОРОВ
КОСМИЧЕСКОГО ПОЛЁТА В УСЛОВИЯХ ИЗОЛЯЦИИ
(КОНТРОЛЬНАЯ ГРУППА ОПЕРАТОРОВ)**

**STUDY OF OPERATOR ACTIVITY IN THE SIMULATION OF
SPACE FLIGHT FACTORS UNDER ISOLATION CONDITIONS
(CONTROL GROUP OF OPERATORS)**

Аннотация. В докладе представлены подходы к формированию контрольной группы операторов для сравнения результатов возможного влияния длительной изоляции на качество самообучения, приобретения и поддержания операторских навыков по выполнению ручных динамических режимов на тренажере космического транспортного пилотируемого корабля серии «Союз».

Ключевые слова: самообучение, навыки, тренажер, длительная изоляция.

Abstract. The report presents approaches to the formation of a control group of operators to compare the results of the possible impact of prolonged isolation on the quality of self-training, acquisition and maintenance of operator skills in the performing manual dynamic modes on the Soyuz spacecraft simulator.

Keywords: self-training, skills, simulator, prolonged isolation.

В соответствии с п.15 основных положений «Основ государственной политики Российской Федерации в области космической деятельности на период до 2030 года и дальнейшую перспективу» определены задачи по развитию пилотируемых космических полетов, среди которых, осуществление после 2030 года пилотируемых полётов в окололунное пространство и на Луну, и расширение области и масштабов освоения ближнего космоса [1].

Полеты к другим планетам характеризуются большой длительностью и автономностью, что, с одной стороны, увеличивает вероятность возникновения необходимости замены кого-либо из членов экипажа, прошедшего подготовку на Земле, например, по выполнению ручных динамических режимов, с другой стороны, предоставляет возможность провести эту подготовку в ходе самого космического полёта.

Для сравнения результатов исследования возможного влияния длительной изоляции на качество самообучения, приобретения и поддержания операторских навыков было предложено сформировать контрольную группу операторов, которая не изолируется, а продолжает исполнять свои функциональные обязанности на рабочих местах с отвлечением на выполнение программы исследования [2, с. 179-180].

Для корректного сопоставления результатов исследования, испытатели в изоляции и операторы контрольной группы должны обладать схожими (идентичными) характеристиками:

1. Возраст.
2. Образовательный уровень и направленность образования.
3. Наличие или отсутствие опыта управления транспортным космическим кораблём серии «Союз» в ручных динамических режимах.
4. Уровень операторских способностей.

В соответствии с критериями 1, 2, 3 из числа сотрудников Центра подготовки космонавтов было отобрано 6 претендентов для участия в исследовании в качестве операторов контрольной группы. Оценка уровня операторских способностей осуществлялась на компьютерном мобильном тренажере транспортного пилотируемого корабля серии «Союз» в соответствии методикой, разработанной в Центре подготовки космонавтов и используемой при проведении отбора претендентов в кандидаты в космонавты [3, с. 59-60].

По итогам оценки в контрольную группу было отобрано 3 кандидата, которые по всем характеристикам были наиболее «похожи» на испытателей, планируемых к работе в условиях длительной изоляции. Из оставшихся 3-х претендентов двое изъявили желание принять участие в исследовании и были включены в контрольную группу в интересах получения дополнительных статистических данных.

Литература

1. «Основные положения Основ государственной политики

Российской Федерации в области космической деятельности на период до 2030 года и дальнейшую перспективу» (утв. Президентом РФ от 19.04.2013 N Пр-906).

2. Кондрат А.И., Кондратьев А.С., Шуруп А.И. Изучение операторской деятельности при моделировании комплекса факторов космического полёта в условиях изоляции (постановка задачи исследования) // Материалы 56-х Научных чтений, посвящённых разработке научного наследия и развитию идей К.Э. Циолковского, часть 2 – Калуга, 2021. С. 177-180.

3. Крючков Б.И., Королев Л.М., Кондратьев А.С., Крылов А.И., Попова Е.В., Фокин В.Е., Иванова Д.Ф. Тестирование операторских качеств при отборе космонавтов // В книге: Пилотируемые полеты в космос. Материалы XIV Международной научно-практической конференции. Государственная корпорация по космической деятельности «Роскосмос» – Звёздный городок, 2021. С. 59-60.

УДК 629.78

eLIBRARY.RU: 06.73.21

Королев Л.М.

доктор психологических наук, профессор
начальник лаборатории – главный научный сотрудник

Сорокин В.Г.

кандидат военных наук, доцент
ведущий научный сотрудник
ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»
Звёздный городок

**ЭРГОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОГЛАСОВАНИЯ
ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ
«КОСМОНАВТ – КОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА –
СРЕДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»**

**BASICS OF ERGONOMIC COORDINATION OF
THE «COSMONAUT - SPACE TECHNOLOGY - ACTIVITY
ENVIRONMENT» SYSTEM ELEMENTS**

Аннотация. Рассматриваются возможности повышения эффективности профессиональной деятельности членов космического

экипажа посредством согласования всех элементов эргатической системы «космонавт – космическая техника – среда деятельности», что в свою очередь выступает основой реализации необходимых эргономических требований. Представлены эргономические требования по учёту личностного фактора, технического фактора и фактора среды.

Ключевые слова: эффективность эргономических свойств, космонавт, космическая техника, среда деятельности, учет влияния человеческого фактора.

Abstract. The paper considers the opportunities to improve the efficiency of space crewmembers' professional activities by harmonizing all elements of the «cosmonaut - space technology - activity environment » ergatic system, which in turn is the basis for the implementation of the necessary ergonomic requirements. Ergonomic requirements for personality factor, technical factor and environmental factor have been presented

Keywords: efficiency of ergonomic properties, cosmonaut, space technology, activity environment, consideration of the influence of the human factor.

Оценка эффективности эргономических свойств эргатической системы (ЭС) «космонавт (К) – космическая техника (КТ) – среда деятельности (СД)» заключается в определении уровня соответствия системы эргономическим требованиям. Данные требования зафиксированы в инженерно-психологических и эргономических стандартах [1].

Космонавт является первым и важнейшим элементом ЭС и имеет свои особенности как в приеме, обработке и хранении информации, так и в реализации конкретных исполнительных и управляющих действий. Знание свойств человека-оператора, его недостатков и преимуществ позволяет грамотно спроектировать ЭС «К – КТ – СД», сделать её эффективной и надежной.

Положение и роль человека в системе определяют личностный фактор (ЛФ) и человеческий фактор (ЧФ), которые являются интегральными показателями взаимосвязи К, КТ и среды, в которой осуществляется космическая деятельность. ЛФ отражает индивидуальность, особенности человека, включает в себя мировоззренческую, индивидуально-психологическую и социально-психологическую стороны и характеризует оператора более глубоко, точно и непосредственно влияет на его деятельность, общение и взаимоотношения, т.е. на все особенности поведения космонавта. Человеческий фактор понятие более широкое и обобщенное,

характеризующее опосредованное влияние свойств оператора на показатели его профессиональной деятельности и функционирования ЭС «человек-техника-среда» [2].

Положение КТ в системе определяет понятие «технические факторы» (ТФ). Они зависят от характеристик образца КТ и представляют собой интегральные показатели связи с человеком, задачами деятельности и среды.

Характеристики среды определяют понятие «факторы среды» (ФС). В данном случае они определяются характеристиками СД, влияющей на человека, его деятельность и функционирование технической системы [3]. Эффективность функционирования системы в целом зависит от учёта взаимного влияния вышеперечисленных факторов и от соблюдения эргономических требований к характеристикам ЭС «К – КТ – СД».

Эргономическими основами согласования всех элементов системы «К – КТ – СД» выступает полная реализация эргономических требований по учёту влияния ЧФ в процессе формирования эффективной ЭС: ЛФ, достигается на основе отбора и подготовки космонавтов к профессиональной деятельности; ТФ, решается на основе создания технической системы, приспособленной к выполнению требуемых задач; ФС, обеспечивается за счёт образования необходимых условий эффективного функционирования человека и техники в условиях космического полёта.

Литература

1. ГОСТ РВ 29.00.003-96. Номенклатура, порядок и методы обоснования эргономических требований.
2. Инженерная психология и эргономика: учебник для академического бакалавриата / под ред. Е.А. Климова, О.Г. Носковой, Г.Н. Солнцевой. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 178 с.
3. Сергеев С.Ф. Введение в инженерную психологию и эргономику иммерсивных сред: Учебное пособие. – СПб: Изд-во СПбГУ ИТМО, 2011.

УДК 004.891.3

eLIBRARY.RU: 89.25.35

Русских Н.В.

начальник 1 отделения 22 отдела

Курбатов Д.В.

начальник 22 отдела

**ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМЫХ ИЗМЕНЕНИЙ СТРУКТУРЫ
БАЗЫ ДАННЫХ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЛЕВАНТНЫХ
КРИТЕРИЕВ ОБРАБОТКИ МАССИВОВ МЕДИЦИНСКОЙ
ИНФОРМАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МЕТОДОВ
ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА
В СИСТЕМЕ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО
КОНТРОЛЯ ОПЕРАТОРОВ КОСМИЧЕСКОГО ТРЕНАЖЕРА**

**SUBSTANTIATION OF THE NECESSARY CHANGES IN THE
DATABASE STRUCTURE AND DETERMINATION OF
RELEVANT CRITERIA FOR PROCESSING MEDICAL DATA
ARRAYS WHEN USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE
METHODS IN THE SYSTEM OF PSYCHOPHYSIOLOGICAL
CONTROLLING SPACE SIMULATOR OPERATORS**

Аннотация. Обоснованы необходимые изменения структуры базы данных СПФК. Определены ключевые события тренировки, оказывающие стрессовое влияние на психофизиологическое состояние операторов. Сформулированы релевантные критерии оценки реакции организма на стрессовые ситуации по каждому из анализируемых физиологических параметров. Разработано алгоритмическое обеспечение, которое может служить методологической основой для постановки исходных задач и организации взаимодействия медицинского персонала с системой искусственного интеллекта, привлекаемой в интересах автоматизации процесса принятия решений.

Ключевые слова: психофизиологическое состояние, физиологические параметры, целевая функция биотехнической системы, статистический анализ данных, система искусственного интеллекта.

Abstract. Necessary changes in the structure of the database of the psychophysiological control system are substantiated. Key training events that have a stressful effect on the psychophysiological status of operators have been identified. Relevant criteria for evaluating the body's response to stressful situations have been formulated for each of the analyzed physiological parameters. Algorithmic support, which can serve as a methodological basis for setting initial tasks and organizing interaction of medical personnel with the artificial intelligence system applied to automate the decision-making process, has been developed.

Keywords: psychophysiological status, physiological parameters, target function of the biotechnical system, statistical analysis of data, artificial intelligence system.

В общем случае систему психофизиологического контроля (СПФК) современного космического тренажера можно представить в виде классической биотехнической системы (БТС) медицинского назначения, которая состоит из взаимодействующих биологических (операторы) и технических (оборудование СПФК) звеньев, предназначенных для выполнения заданной целевой функции [1]. В качестве целевой функции при этом выступает осуществление непрерывного медицинского контроля со стороны врачей за психофизиологическим (ПФС) состоянием операторов, снаряженных в скафандры и выполняющих рабочие операции в соответствии с программой тренировки.

Для отслеживания и анализа информации о ПФС членов экипажа в процессе тренировки медицинский персонал использует два независимых канала:

– визуальный канал, позволяющий в режиме реального времени наблюдать на контрольных видеомониторах пульта врача (ПВ) изображения космонавтов (с акцентом внимания на зоны лиц), находящихся в креслах командного отсека макета пилотируемого космического аппарата (ПКА);

– параметрический канал, отображающий на мониторе управляющей электронно-вычислительной машины (УЭВМ) ПВ специальные форматы с динамическими осциллограммами электрокардиограмм (ЭКГ) и пневмограмм (ПГ), текущими значениями усредненных показателей частоты сердечного ритма (ЧСС) и частоты дыхания (ЧД), временными графиками изменения ЧСС и ЧД для каждого члена экипажа в отдельности.

Вся медицинская информация, формируемая специальным программным обеспечением (СПО) СПФК в процессе тренировки, записывается в базу данных (БД) СПФК. Кроме того, в БД помещаются и фрагменты аудиовизуальной информации (в виде отдельных файлов), записанные в процессе проведения тренировки по желанию врача.

Схема получения параметрической медико-биологической информации в СПФК представлена на рисунке 1.



Рис. 1. Схема получения медико-биологической информации в СПФК

Внедрение в СПО СПФК перспективных методов искусственного интеллекта (ИИ) позволяет расширить перечень заданных целевых функций БТС. В частности, одной из важных дополнительных функций может стать получение врачами комплексной оценки стрессоустойчивости организма оператора к различным аварийным и нештатным ситуациям, возникающим в течение тренировок, а также изучение возможностей по корректировке этой характеристики с помощью специальных психологических упражнений.

Для реализации такой функции БД СПО СПФК должна быть дополнена синхронизированными по времени с ФП признаками событий, способных вызвать стрессовую реакцию организма, такими как «задымление», «пожар», «отказ оборудования», «разгерметизация», «пропадание связи» и др. Информация об изменениях контролируемых значений ФП вблизи этих признаков и является предметом исследований и аналитических выводов для алгоритмов ИИ.

В качестве методологической основы для постановки исходных задач и организации взаимодействия врача с системой искусственного интеллекта рассмотрена программная система MedMining, разработанная специалистами Южно-Уральского национального исследовательского университета (НИУ ЮУрГУ) и предназначенная

для сбора и интеллектуального анализа данных физиологических исследований спортсменов университета.

Использование методов ИИ в составе СПО СПФК обусловлено необходимостью качественного решения следующих задач подготовки космонавтов:

1. Выработка общего заключения о стрессоустойчивости организма каждого оператора при возникновении аварийных и нештатных ситуаций в процессе проведения тренировок на комплексном тренажере ПКА;
2. Выявление наиболее успешных методик повышения стрессоустойчивости, применяемых при подготовке космонавтов.

Исследования, представленные в данной работе, предполагается продолжать по следующим направлениям:

- разработка методов интеллектуального анализа медико-биологической информации, учитывающих специфику данной предметной области (физиология космонавтов);
- применение параллельных систем управления базами данных (СУБД) [3] для обработки сверхбольших объемов параметрической медицинской информации с использованием методов ИИ.

Литература

1. Акулов С.А., Федотов А.А. Основы теории биотехнических систем. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014. – 259 с.
2. Епишев В.В., Исаев А.П., Миниахметов Р.М. и др. Система интеллектуального анализа данных физиологических исследований в спорте высших достижений // Вестник ЮУрГУ. Серия «Вычислительная математика и информатика». – 2013. – Т. 2. – № 1. – С. 44-54.
3. Костенецкий П.С., Лепихов А.В., Соколинский Л.Б. Технологии параллельных систем баз данных для иерархических многопроцессорных сред // Автоматика и телемеханика. – 2007. – № 5. – С. 112-125

УДК 629.78.018.7:629.782
eLIBRARY.RU: 89.00.00

Курицын А.А.
доктор технических наук, доцент
начальник управления
Попова Е.В.
кандидат педагогических наук

начальник отделения
Кутник И.В.
старший преподаватель
ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»
Звездный городок

**АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ВЫПОЛНЕНИЯ КОСМОНАВТАМИ
ПРОГРАММ НАУЧНО-ПРИКЛАДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
И ЭКСПЕРИМЕНТОВ НА БОРТУ СУЩЕСТВОВАВШИХ
И СОВРЕМЕННЫХ ОРБИТАЛЬНЫХ КОСМИЧЕСКИХ
СТАНЦИЙ И ФОРМИРОВАНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО ЕГО
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ**

**AN ANALYSIS OF THE PROCESS OF CARRYING OUT THE
PROGRAMS OF SCIENTIFIC-APPLIED RESEARCH AND
EXPERIMENTS ON BOARD PREVIOUS AND CURRENT
ORBITAL SPACE STATIONS AND THE DEVELOPMENT OF
PROPOSALS FOR ITS IMPROVEMENT**

Аннотация. Проведенный в докладе анализ процесса выполнения космонавтами программ научно-прикладных исследований на борту отечественных и международной орбитальных пилотируемых станций (Салют, ОК «Мир», МКС) позволяет выработать предложения по совершенствованию данного процесса.

Ключевые слова: пилотируемая космическая станция, научная аппаратура, космический эксперимент, научно-прикладные исследования.

Abstract. An analysis of the process of carrying out the programs of scientific-applied research by cosmonauts on board domestic orbital stations (Salute, Mir) and the ISS allows developing proposals for its improvement.

Keywords: manned space station, scientific equipment, space. experiment, scientific-applied research.

Современная концепция развития пилотируемых космических средств в мире предусматривает создание и развертывание на околоземной орбите орбитальных пилотируемых станций (ОПС) с развитой инфраструктурой, рассчитанных на длительный период эксплуатации, и тем самым значительно расширяющих потенциал научных исследований и использования космоса.

Мировая орбитальная пилотируемая космонавтика к настоящему времени прошла большой путь от первых орбитальных модулей

(Салют – Салют-7) до существующей в настоящее время Международной космической станции. Проектирование современных ОПС базируется на двух основных подходах к созданию космических станций – применение наращиваемых конструкций и добавление модулей. Важнейшей задачей выполнения пилотируемых космических полетов стало выполнение космонавтами научной программы, что подразумевает проведение на борту ОПС программ научно-прикладных исследований и экспериментов (НПИ).

Проводимые на борту ОПС исследования и эксперименты даже в рамках одной длительной экспедиции, как правило, охватывают широкий спектр актуальных направлений современной науки и техники, включая медицину, биологию, астрофизику, материаловедение, геофизику, биотехнологию, экологию, энергетику [1].

Проанализировав существующий процесс и результаты выполнения космонавтами отечественных и совместных научных программ, опыт деятельности астронавтов зарубежных космических агентств на МКС, можно сделать вывод, что для проведения космических исследований целесообразно использование в составе пилотируемых станций специализированных научных модулей с рабочими местами для работы с бортовой научной аппаратурой.

Примерами создания специализированных научных модулей с комплексами научной аппаратуры могут являться: модули «Квант», «Природа», «Спектр», «Кристалл» ОК «Мир»; многофункциональный лабораторный модуль (МЛМ) в составе РС МКС; модули LAV, модули европейского и японского космических агентств в составе МКС.

Эффективность проведения программ НПИ зависит от качества проводимых космических экспериментов, достаточности научной аппаратуры, качества подготовленности космонавтов [2].

Предложения по совершенствованию процесса выполнения космонавтами программ космических экспериментов на борту ОПС:

1. Формирование подхода к определению облика и состава пилотируемых космических комплексов с учетом требований к комплексу научной аппаратуры, базирующегося на опыте выполнения пилотируемых космических полетов.
2. Учет замечаний и предложений экипажей орбитальных пилотируемых комплексов при разработке бортовых комплексов научной аппаратуры.
3. Использование математического и программно-алгоритмического обеспечения процесса выбора облика и состава комплексов научной аппаратуры специализированных научных модулей для

перспективных пилотируемых космических комплексов на основе современных информационных технологий [3].

4. Создание автоматизированной системы учета космических экспериментов с целью формирования облика и состава перспективных научных космических модулей, определения программ космических экспериментов и программ подготовки экипажей пилотируемых космических кораблей.

Литература

1. Положение о порядке планирования и проведения целевых работ на Международной космической станции (Положение ЦР-МКС), 2018, <https://tsniimash.ru/upload/iblock/>
2. Kuritsyn A.A., Popova E.V., Kharlamov M.M. The Use Of Computer-Based Simulators To Train Cosmonauts For The Fulfillment Of The Program Of Scientific-Applied Research. IAA SciTech Forum 2018, RUDN, Moscow.
3. Подход к формированию комплексов научной аппаратуры перспективных пилотируемых научных модулей с использованием аппарата дискретной математики. Курицын А.А., Кутник И.В., Чуб Н.А. Космонавтика и ракетостроение. 2021. № 4 (121). С. 66-81

УДК 57.04

eLIBRARY.RU 89.27.00

Миняйло Я.Ю.

младший научный сотрудник

Киреев К.С.

заместитель начальника управления

ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

Звёздный городок

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ОПЕРАТОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ НА ВЕСТИБУЛЯРНУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ

RESEARCH ON HOW OPERATOR ACTIVITY IN VIRTUAL REALITY AFFECTS VESTIBULAR STABILITY

Аннотация. Рассмотрено влияние длительного нахождения и работы космонавтов в среде виртуальной реальности на вестибулярную устойчивость и параметры сохранения вертикальной

позы. Первичный анализ не показал статистически значимых изменений в этих параметрах.

Ключевые слова: стабилограмма, тест Ромберга, вестибулярная устойчивость, виртуальная реальность.

Abstract. The influence of a cosmonaut's prolonged stay and work in a virtual reality environment on vestibular tolerance and options for maintaining an upright posture have been considered. The initial analysis has not demonstrated statistically significant changes in these parameters

Keywords: stabilogram, Romberg test, vestibular tolerance, virtual reality.

Перспектива Лунных и Марсианских космических экспедиций в ближайшие десятилетия требует новых аспектов и методов подготовки космонавтов. В Центре подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина активно разрабатываются робототехнические системы (РТС) космического назначения [1], в том числе антропоморфные роботы. Управление последними основано на копирующем принципе – антропоморфный робот повторяет движения оператора в экзоскелете. Средством отображения технического зрения служат очки виртуальной реальности (ВР). Целью работы было изучение влияния продолжительной работы в среде ВР на параметры поддержания вертикальной позы.

Материал и методы

Эксперимент состоял из трёх частей: управление антропоморфным роботом-планетоходом в ВР в течение 30 минут, тест Ромберга на стабиллоплатформе до и после управления. После десятиминутного отдыха эксперимент повторялся второй раз. Тест Ромберга выполнялся на стабиллоанализаторе «Стабилан» (ЗАО ОКБ «РИТМ», Таганрог, Россия) и состоял из двух частей: поддержание стабильной вертикальной позы с открытыми и закрытыми глазами. Управление антропоморфным роботом в ВР осуществлялось с помощью задающего устройства копирующего типа [1]. Дизайн эксперимента представлен на рис. 1 (справа). Задача состояла в перемещении по заданному маршруту и сборе камней с поверхности Луны с помощью антропоморфного робота, представленного на рис. 1 (слева). В эксперименте приняло участие шесть испытуемых в возрасте от 25 до 53 лет. Из них четверо – действующие космонавты и двое – научные сотрудники. Всего получилось по 12 пар тестов Ромберга с открытыми и закрытыми глазами до и после работы в ВР.



Рис. 1. Слева – общий вид эксперимента. Справа – модель антропоморфного лунного ровера в виртуальной реальности. [2]

Результаты и обсуждение

В результате анализа основных параметров поддержания вертикальной позы: скорости изменения центра давления, площади эллипса, коэффициента удержания равновесия, процента резкого изменения скорости центра давления, спектральных характеристик стабиллограммы по фронтальной и сагиттальной осям и отношения линейной и угловых скоростей не было выявлено статистически значимых изменений этих параметров. На рис. 2, 3, 4 представлены сравнительные диаграммы трех параметров в тестах до и после работы в ВР.

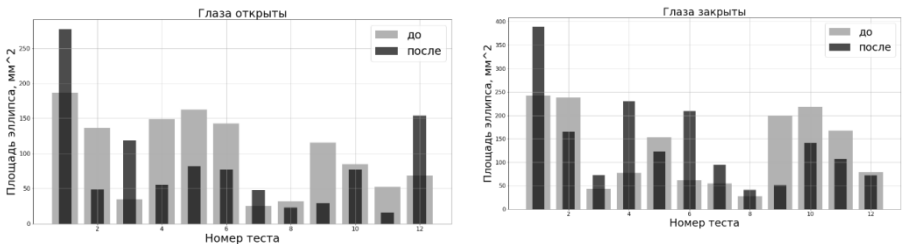


Рис. 2. Сравнительные диаграммы площадей эллипсов в тестах до и после работы в виртуальной реальности

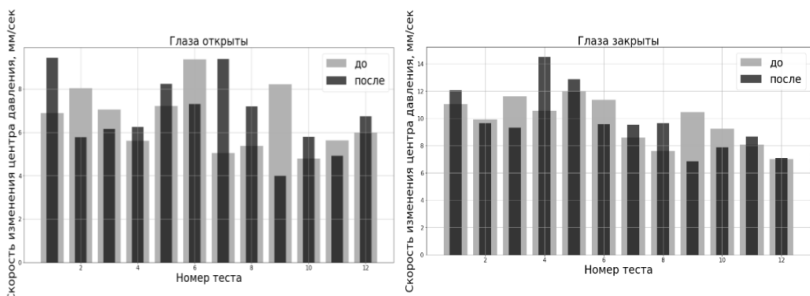


Рис. 3. Сравнительные диаграммы средней скорости изменения центра давления в тестах до и после работы в виртуальной реальности

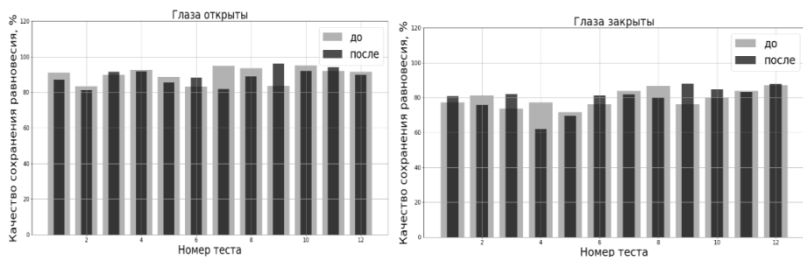


Рис. 4. Сравнительные диаграммы качества сохранения равновесия в тестах до и после работы в виртуальной реальности

На данный момент сделать окончательных выводов о влиянии длительной работы в ВР на параметры поддержания вертикальной позы и вестибулярную устойчивость не представляется возможным. В первую очередь необходимо увеличить количество участников для получения статистически более значимой выборки, а также применить иные методы математического анализа к данной проблеме.

Литература

1. Дикарев В.А., Довженко В.А., Никитов Э.В., Чеботарев Ю.С. Предпосылки и результаты модернизации универсального компьютерного стенда робототехнических систем. – Пилотируемые полеты в космос № 4(41) – 2021 г. – 36-47 с.
2. Космонавты Олег Новицкий, Сергей Кудь-Сверчков, Андрей Бабкин, Иван Вагнер приняли участие в эксперименте по космической робототехнике: GCTC [электронный ресурс] Дата обновления: 20.05.2022, URL: <https://www.gctc.ru/> (дата обращения: 01.06.2022)

УДК 629.78
eLIBRARY.RU: 89.00.00

Сабуров П.А.
начальник отдела
Попова Е.В.
кандидат педагогических наук
начальник отделения

Кутник И.В.
старший преподаватель
Кондратенко Ю.Г.
инженер 2 категории
Умнова Л.А.
специалист по подготовке космонавтов 2 категории
Кузнецов К.Б.
ведущий инженер
ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»
Звездный городок

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ КОМПЛЕКСА
ФУНКЦИОНАЛЬНО-МОДЕЛИРУЮЩИХ СТЕНДОВ
«ФМС НАУКА» ДЛЯ ПОДГОТОВКИ КОСМОНАВТОВ
ПО ЦЕЛЕВЫМ РАБОТАМ**

**USE AND DEVELOPMENT OF FMS NAUKA FUNCTIONAL
SIMULATORS COMPLEX FOR THE TRAINING OF
COSMONAUTS IN TARGETED ACTIVITIES**

Аннотация. Доклад посвящен современным техническим средствам подготовки (ТСПК) космонавтов из состава комплекса функционально-моделирующих стендов «ФМС Наука». Рассмотрены новые возможности развития ТСПК комплекса «ФМС Наука». Предложены пути модернизации ТСПК комплекса «ФМС-Наука».

Ключевые слова: космонавт, средства подготовки, тренажер, космический эксперимент, целевая работа, подготовка экипажа.

Abstract. The report is devoted to modern training facilities, which are part of the “FMS Nauka” complex. New opportunities for the development of simulators of the “FMS Nauka” complex have been considered. The ways of modernization of the «FMS-Nauka» complex’s simulators have been proposed.

Keywords: cosmonaut, training facilities, simulator, space experiment, targeted activity, crew training.

В докладе рассматривается использование и развитие современных технических средств из состава комплекса «ФМС Наука» для повышения эффективности обучения космонавтов к проведению целевых работ на Российском сегменте Международной космической станции (РС МКС).

Существующие в настоящее время технические средства требуют

постоянного развития ввиду изменений и наращивания научной программы на борту РС МКС. Предлагаемые средства обязательно должны быть ориентированы на применение для подготовки экипажей пилотируемых космических комплексов, предназначенных для полетов за пределы низкой околоземной орбиты.

Предлагается модель совершенствования комплекса «ФМС Наука» в соответствии с современными требованиями к подготовке космонавтов и развитием технических средств.

Комплекс «ФМС Наука» предназначен для подготовки космонавтов к выполнению исследовательских работ и космических экспериментов (целевых работ) на борту РС МКС, предусмотренных программой полета, а также другими перспективными программами научно-прикладных исследований и экспериментов и должен решать следующие задачи:

- проведение ознакомительных занятий космонавтов по космическим экспериментам, проводимым на РС МКС;
- изучение конструкции, компоновки и алгоритмов функционирования научной аппаратуры РС МКС;
- проведение практических занятий и тренировок космонавтов для формирования навыков проведения космических экспериментов на борту РС МКС;
- оценку качества деятельности космонавтов при выполнении тренировок;
- отработку бортовой документации по космическим экспериментам.

В докладе анализируются существующие технические средства подготовки космонавтов из состава комплекса «ФМС Наука», а также предлагается ряд изменений с последующим наращиванием технической базы тренажеров по целевым работам. Появление новых вызовов времени диктует и новые требования к содержанию, условиям реализации и результатам подготовки космонавтов на всех её этапах. Применение новых информационных технологий в процессе подготовки космонавтов к профессиональной деятельности на борту РС МКС становится насущной потребностью и методической основой наземной подготовки космонавтов.

Литература

1. Kuritsyn, A., Popova, E., Shcherbinin, D. The use of computer-based simulators to train cosmonauts for the fulfillment of the program of scientific-applied research // Proceedings - 2018 International Conference on Engineering Technologies and Computer Science, EnT 2018 , 8420113, с. 53-56.

2. Kriuchkov, B.I., Kuritsyn, A.A., Usov, V.M., Popova, E.V., Polyakov, A.V. Research activities of cosmonauts in long-duration orbital missions // *Aviakosmicheskaya i Ekologicheskaya Meditsina*, 2012, 46(4), с. 22-26.
3. Васильев В.И., Попова Е.В., Сабуров П.А. / Основы создания и совершенствования технических средств подготовки космонавтов к выполнению научно-прикладных исследований и экспериментов на РС МКС / Пилотируемые полеты в космос. Звездный городок, 2020. №1(34). С. 72-85. УДК 004.5; 621.865; 629.786 DIO 10.34131/MSF/20/1/72-85; ISSN 2226-7298 ИФ РИНЦ 0,143.
4. Popova E.V., Kutnik I.V. Development of the “Nauka” Functional-Simulation Stand to Train Cosmonauts for Scientific and Applied Research and Experiments. *Ideas and Innovations*, 2020, vol. 8, no. 3-4, pp. 88–91. DOI: 10.48023/2411-7943_2020_8_3_4_88 (in Russian).
5. Шукшунов В.Е., Янюшкин В.В., Харламов М.М., Ковригин С.Н., Попова Е.В. Учебный комплекс подготовки космонавтов с возможностью дистанционного доступа / Пилотируемые полеты в космос. Звездный городок, 2020. №4(37). С. 72-85. УДК 629.78.072; DIO 10.34131/MSF/20.4.57-71; ISSN 2226-7298 ИФ РИНЦ 0,143.
6. Курицын А.А., Кутник И.В., Попова Е.В., Сабуров П.А. «Современное состояние и перспективы развития тренажерных средств подготовки космонавтов по выполнению целевых работ на борту РС МКС» // 10-й Международный Аэрокосмический Конгресс IAC'2021, Москва 2021, ISBN 978-5-919762058, С.247-249.

УДК 629.78.007
eLIBRARY.RU: 89.01.11

Самарин В.В.

кандидат технических наук
ведущий научный сотрудник

Соловьёва И.Б.

кандидат психологических наук
ведущий научный сотрудник

ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»
Звездный городок

**ИНЖЕНЕРНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
БЕЗОПАСНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОСМОНАВТОВ**

ENGINEERING AND PSYCHOLOGICAL ASPECTS OF

COSMONAULTS' SAFE PROFESSIONAL ACTIVITIES

Аннотация. В статье рассмотрена деятельность космонавтов при подготовке к полетам в дальний космос с позиций инженерной психологии. На основании требований подготовленности космонавтов к полету рассмотрено содержание психологического обеспечения профессиональной подготовки в интересах безопасности деятельности экипажей. Определены направления развития потенциала личности космонавта и готовности к действиям в нештатных ситуациях.

Ключевые слова: инженерная психология, человеческий фактор, подготовленность к полету, концептуальная модель полета, безопасность деятельности экипажа.

Abstract. The paper considers the cosmonauts' activities during training for deep space flights from the positions of engineering psychology. Based on the requirements for cosmonauts' readiness for flight, the details of psychological support of professional training in the interests of crew safety have been considered. The directions for developing the cosmonaut's personal potential and ensuring readiness for actions in emergency situations have been determined.

Keywords: engineering psychology, human factor, flight readiness, conceptual flight model, crew safety.

Многие исследования К.Э Циолковского посвящены созданию поселений человечества во Вселенной. Однако, нужно понимать, что полеты человека на пилотируемых космических аппаратах (ПКА) в дальний космос не безграничны и требуют соответствующей подготовки системы «экипаж-ПКА».

Главная особенность - экипаж космического корабля будет выполнять программу в условиях длительного автономного полета. Ставится задача - создать концептуальную модель такого полёта на основании имеющихся данных опыта полетов на международную космическую станцию (МКС) и Луну. Для этого требуется разработать требования подготовленности космонавтов к полету.

Исследование проводилось методами инженерной психологии [1, с.29]. Она позволяет учесть человеческий фактор и согласовать психологические и технических характеристик системы «экипаж-ПКА» для исключения возможных ошибочных действий экипажа. От членов экипажа потребуется дополнительно поддержание в ходе полета физического и психического здоровья, а также высокой работоспособности и безопасной профессиональной деятельности.

Процесс подготовки космонавтов ориентируется на гармоничное взаимодействие компонентов системы «экипаж-ПКА». Экипаж должен уметь работать с информационной моделью ПКА, понимать регулирующую роль концептуальной модели полета, знать ограничения системы подготовки.

Профессиональная деятельность включает осознание своего предназначения, специфики деятельности и требований к личности космонавта в полете. Космонавт должен иметь установку на постоянное личностное и профессиональное самосовершенствование, мобилизацию своего потенциала [2, с. 57].

Длительность межпланетного полета предполагает автоматизацию работы основных бортовых систем корабля. За экипажем остаются функции контроля работы и функционального резервирования автоматических систем, которые выполняются на общем фоне монотонности обстановки, однообразия раздражителей и двигательной пассивности. Непосредственное взаимодействие с объектом заменяется работой с информационными моделями. В такой обстановке повышаются требования к средствам поддержания активного психофизиологического состояния космонавтов.

Актуальными становятся самостоятельность поведения космонавтов при принятии решений по выходу из нештатных ситуаций. Все оперативные решения за выполнение программы полета в целом, безопасность экипажа, управление ПКА и экипажем, связь с Землей будет принимать командир.

Важное место в деятельности экипажа занимает выполнение научных экспериментов самостоятельно. В этих условиях от космонавта требуется способность увидеть и осмыслить новую информацию, зафиксировать ее и передать на Землю. Основным мотивом научного творчества является убежденность космонавта в необходимости и полезности его деятельности для науки и всего человечества. Интересная творческая работа на борту корабля формирует состояние увлеченности, удовлетворения и компенсирует монотонию. Именно, творческая работа, в первую очередь, является психической защитой для космонавта в длительном полете, поддерживает его активное состояние и работоспособность [2, с. 258].

Литература

1. Основы инженерной психологии / Под ред. Б.Ф. Ломова Б.Ф. – М.: Высш. школа, 1986. – 448 с.

2. Богдашевский Р.Б., Соловьева И.Б. Психологическое обеспечение подготовки космонавтов. – ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина», 2012. – 390 с.

УДК 004.89; 629.78.007

eLIBRARY.RU: AuthorID: 1086316

Спирин А.Е.

инженер-электроник

Захаров А.О.

инженер-метролог

Спирин Е.А.

начальник отделения

ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

Звездный городок

ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ПО ОТБОРУ ПРЕТЕНДЕНТОВ В ОТРЯД КОСМОНАВТОВ

FEATURES OF THE CREATION OF AN INTELLIGENT EXPERT SYSTEM FOR THE SELECTION OF CANDIDATES FOR THE COSMONAUT CORPS

Аннотация. Определены особенности создания интеллектуальной экспертной системы оценивания операторских способностей при отборе претендентов в отряд космонавтов, обусловленные принципами юзабилити-тестирования и мультимодальной интерактивности человекоинформационного взаимодействия. Разработана архитектура интеллектуальной экспертной системы (ЭС) на основе инструментальных средств.

Ключевые слова: интеллектуальная экспертная система, мультимодальный интерфейс, НООН-моделирование, отбор в космонавты, операторские способности, профессионально важные качества.

Abstract. The features of the creation of an intelligent expert system for evaluating operator abilities when selecting applicants for the cosmonaut corps conditioned by the principles of usability-testing and multimodal interactivity of human-informational interaction have been determined. The architecture of an intelligent expert system based on the software tools has been developed.

Keywords: intelligent expert system, multimodal interface, NOON-simulation, cosmonaut candidates selection, operator skills, professionally important qualities.

Развитие IT-технологий и искусственного интеллекта позволяют в настоящем создать интеллектуальную ЭС как для оценивания операторских способностей на соответствие требованиям по профессиональной пригодности претендентов в отряд космонавтов, так и в последующем решить задачу делегирования космонавтам соответствующих компетенций при выполнении полётных заданий. Поэтому целью исследований является разработка на основе искусственного интеллекта открытой архитектуры ЭС с возможностью наращивания (добавления, обновления или замены) имеющихся и перспективных технических средств подготовки и соответствующей профессиографии, а также с возможностью мониторинга и прогнозирования профессиональной надёжности. Объект исследования – инструментальные методы и средства, используемые при отборе претендентов в отряд космонавтов; предмет исследования – экспертные системы.

Анализ результатов открытого конкурса в 2017/2018 и 2020 годах показал возможность эффективного использования принципов юзабилити-тестирования на основе инструментальных методов и средств с образованием биологической обратной связи и мультимодальной интерактивности для объективного оценивания операторских способностей претендентов. Здесь в рефлекторном кольце человеко-машинного интерфейса были использованы индикационно-коммутационные информационно-измерительные приборы разного функционального назначения, интегрированные в стенды: «Работа с контрольно-измерительной аппаратурой» и «Поиск и устранение неисправностей в электрической цепи».

Установлено, что основная трудность как для прямого, так и для обратного юзабилити-тестирования заключается в больших объёмах и беспорядочности полученных данных, интерпретации ответов и их верификации. Для объективного анализа факторов, влияющих на эффективность, качество, точность, скорость и безопасность действий испытуемого/тестируемого, а также минимизации ресурсных затрат при отборе претендентов, кандидатов в космонавты и космонавтов было предложено интегрировать и синхронизировать мультимодальные потоки данных, дополнив стенд электронной регистрацией:

- сенсомоторной тактильной коммуникации (через сенсорные органы управления),
- оптического отслеживания глазодвигательной реакции (окулография), мимики и жестов,
- распознавания речи (лексем языка, типа и назначения, качества и интонации голоса, в том числе частоты тона, громкости, тембра и темпа);
- событий, происходящих на индикаторах, шкальных устройствах, экранах, и прочих средствах визуализации связанных с действиями тестируемого;
- а также, при необходимости, физиологических параметров (дыхания, сердечно-сосудистой активности и др., входящих в систему функционального контроля).

Синхронизация потоков данных в интеллектуальной ЭС с агрегированием в неё технических средств подготовки космонавтов позволяет повысить эффективность экспертной оценки при проведении инструментальных психофизиологических исследований профильной направленности.

Ожидается, что мониторинг профессиографических и психофизиологических параметров тестируемого с помощью мультимодального (зрительные, слуховые, тактильные и др. сигналы-стимулы) интерфейса в заданной области профессиональных знаний и в режиме реального времени, а также оценивание физиологически адекватного управления позволят повысить точность мониторинга и достоверность прогнозирования профессиональной надёжности.

УДК 629.78.786
eLIBRARY.RU: 89.25.00

Тощева А.А.
специалист по подготовке космонавтов
Дедков Д.К.
кандидат технических наук
ведущий научный сотрудник
ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»
Звездный городок

ИТОГИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМЫ РЕГЕНЕРАЦИИ ВОДЫ ИЗ УРИНЫ НА МЕЖДУНАРОДНОЙ КОСМИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ

RESULTS OF OPERATION OF THE SYSTEM OF WATER REGENERATION FROM HUMAN URINE ON THE INTERNATIONAL SPACE STATION

Аннотация. На Российском сегменте Международной космической станции установлены две системы регенерации воды из урины СРВ-У-РС в МИМ1 и СРВ-УМ в МЛМ. Проведен анализ работы систем, рассмотрены нештатные ситуации, которые влияли на их производительность с 2018 по 2022 годы эксплуатации и способы их устранения. Отдельно рассмотрены особенности подготовки космонавтов к эксплуатации систем регенерации воды из урины. Представлены показатели получаемой регенерированной воды и приведены рекомендации по ее использованию на РС МКС.

Ключевые слова: международная космическая станция, регенерация воды из урины, вакуумный дистиллятор, эксперимент «Сепарация», эксплуатация системы.

Abstract. There are two water regeneration systems from human urine on the International Space Station Russian Segment, they are: SRV-U-RS in MRM1 and SRV-UM in MLM. The operation of these systems has been analyzed; emergency situations that affected their operation from 2018 to 2022 and ways of eliminating them have been considered. Besides, the features of cosmonaut training to operate the water regeneration systems from urine have been considered. The paper gives the indicators of obtained regenerated water and recommendations for its use on the ISS Russian Segment.

Keywords: International Space Station, water recovery from urine, vacuum distiller, «Separation» experiment, system operation.

В условиях длительного орбитального полета одним из определяющих факторов для жизнедеятельности экипажа является вода. По результатам эксплуатации станций Мир и МКС установлено, что одному члену экипажа в сутки необходимо 4,2 л воды, которая используется для питья, восстановления сублимированных продуктов питания, санитарно-гигиенических процедур, смывной воды в системе АСУ и получения кислорода методом электролиза. Доставка воды с Земли обходится весьма дорого, что потребовало разработки систем регенерации воды на борту МКС. Одна из них – система регенерации воды из урины. Опыт, приобретенный за время эксплуатации подобной системы на станции МИР, был использован для разработки принципиально новой системы регенерации воды из урины для МКС. С 2018 года в рамках эксперимента «Сепарация» в модуле МИМ1

установлена система СРВ-У-РС. Принцип работы системы основан на методе вакуумной дистилляции урины, который позволяет получить до 1,3 л/чел. сут. воды, т.е. на 30% удовлетворить потребность 1 члена экипажа в воде на сутки [1, с.80].

С 2018 года система регенерации воды из урины в рамках эксперимента «Сепарация» работает в модуле МИМ1. В лабораторных условиях на Земле система работает без сбоев, но в условиях невесомости уже в первые месяцы работы появились отказы системы. В докладе проведен анализ отказов системы с начала ее экспериментальной эксплуатации по настоящее время. Рассмотрен характер причин отказов и способы их устранения.

За годы эксплуатации системы было получено около 250 л воды. Доставленные на Землю пробы дистиллята соответствуют требованиям технических условий на систему и практически не содержат солей, уносимых с капельной жидкостью. Регенерированная вода может использоваться для смыва в АСУ-СПК-УМ, для потребления экипажем после доочистки в системе СРВ-К2М в качестве питьевой воды и для получения электролизного кислорода после доочистки в средствах очистки воды (таб. 1).

Таблица 1. Показатели регенерированной воды из системы СРВ-У-РС после ее доочистки в системе СРВ-К2М.

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Норматив (не более) ГОСТ Р 50804-95	МКС-59	МКС-60	МКС-60
				СРВ-К* «ГОР» июнь 2019 г.	СРВ-К «ГОР» авг. 2019 г.	СРВ-К «ГОР» сентябрь 2019 г.
1	Водородный показатель, рН	ед. рН	5,5-9,0	7,94	7,21	7,63
2	Запах при 20°С	балл	2	0	0	0
3	Содержание хлоридов	мг/л	250	13,13	10,0	10,0
4	Общая жесткость	мг-экв/л	7	3,4	0,8	1,5

5	Содержание Ca ⁺⁺	мг/л	30-100	42,08	4,01	26,05
6	Содержание азота аммиака	мг/л	2,0	0,24	<0,05	0,06
7	Метанол	мг/л	9	н/о	н/о	н/о
8	Этанол	мг/л	10	н/о	3,8	н/о
9	Этиленгликоль+ Пропиленгликоль	мг/л	11,0 -	н/о	н/о	н/о
10	Содержание органического углерода ТОС	мг/л	25	2,58	1,32	1,75
11	Бихроматная окисляемость, ХПКб	мгО ₂ /л	50	4,9	7,6	8,0
12	Общее количество микробов	КОЕ/см ³	100	0	0	0

Примечание: * – без подачи воды из СРВ-У-РС; н/о – не обнаружено.

Также в докладе приводятся сведения о состоянии второй системы регенерации воды из урины СРВ-УМ, имеющей значительные отличия от СРВ-У-РС и установленной в модуле МЛМ в 2021 году.

Отдельным вопросом в докладе рассмотрены особенности подготовки космонавтов к эксплуатации систем СРВ-У-РС и СРВ-УМ.

Материал для настоящей работы был предоставлен специалистами ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» и разработчиками системы - специалистами АО «Ниихиммаш».

Литература

1. Дедков Д.К., Леговина В.С. Особенности подготовки космонавтов к эксплуатации систем регенерации воды из урины // Пилотируемые полеты в космос. Материалы XIV Международной научно-практической конференции. - Звездный городок, 2021 г. – С. 80.
2. Бобе Л.С., Самсонов Н.М., Новиков В.М., Кочетков А.А., Солоухин В.А., Телегин А.А., Андрейчук П.О., Протасов Н.Н., Сияк Ю.Е. Перспективы развития систем регенерации воды обитаемых космических станций // Известия РАН. Энергетика. – № 1. – 2009. – С. 69–78.

УДК 629.78.075
eLIBRARY.RU: 06.73.21

Фалеев А.В.

старший научный сотрудник НИЛ
ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»
Звездный городок

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЭКИПАЖЕЙ ПИЛОТИРУЕМЫХ ТРАНСПОРТНЫХ КОРАБЛЕЙ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

SOME FEATURES OF ENSURING THE CREW SAFETY ONBOARD NEW-GENERATION MANNED TRANSPORT VEHICLES

Аннотация. Новые направления развития отечественной пилотируемой космонавтики, включая перспективы освоения Луны и дальнего космоса, выдвигают новые требования к обеспечению безопасности экипажей пилотируемых транспортных кораблей нового поколения (ПТК НП). Нужно понимать, что транспортный пилотируемый корабль нового поколения это новая пилотируемая техника, корабль, который создается на новых технологиях и материалах. Однако, следуя главным принципам создания пилотируемых космических кораблей, основной задачей при этом остается обеспечение безопасности экипажа корабля, которые были заложены ещё при создании кораблей «Восток» и «Союз».

Ключевые слова: обеспечение безопасности экипажа, нештатные ситуации, пилотируемый транспортный корабль нового поколения, экипаж, система аварийного спасения.

Abstract. New directions in the development of domestic manned cosmonautics, including the prospects for lunar and deep space exploration, put forward new requirements for ensuring the crew safety onboard new-generation manned transport vehicles (PTK NP). It's important to understand that a new-generation manned transport vehicle is new space-rated equipment created by using advanced technologies and materials. However, following the main principles of designing a manned space vehicle, which were laid down during the creation of the Vostok and Soyuz spacecraft, ensuring the safety of the crew remains a priority.

Keywords: crew safety, emergency situations, new generation manned transport vehicle, crew, emergency rescue system.

Система аварийного спасения является элементом обеспечения безопасности экипажа на случай нештатной ситуации или аварии на стартовой позиции и выведении корабля на орбиту. ПТК НП более тяжелый корабль, чем существующий «Союз», в основном предназначен для полетов к Луне, поэтому многие задачи спасения экипажа решаются впервые и этой системе уделяется повышенное внимание. Ракетный блок аварийного спасения (РБАС) "Орла" будет существенно сложнее, так как будет управляться двигателями, без аэродинамических стабилизаторов. Новая система аварийного спасения будет состоять только из штанги, где будут размещены два двигателя - основной и двигатель управления.

Для ПТК НП будет использоваться другая ракета-носитель, в отличие от ТПК «Союз», старты будут осуществляться с космодрома «Восточный», поэтому трасса выведения на орбиту корабля будет проходить над районами с неблагоприятными климатогеографическими условиями (гористая местность, высокоствольные леса, тундра, болота и водная поверхность). Поисково-спасательное (эвакуационное) обеспечение полетов, также является элементом обеспечения безопасности экипажа и к нему предъявляются новые требования. Трасса районов аварийной посадки располагается в Тихом океане и ее протяженность составляет около 1000 км. Учитывая большую протяженность океанского участка обеспечить прибытие поисково-спасательных сил за короткое время трудновыполнимо [1].

Увеличение численности экипажа до 2-4 человека влечет за собой ряд дополнительных мер по оснащению ПТК НП средствами, обеспечивающими его быстрое покидание экипажем, разработке маршрутов перемещения всех членов экипажа внутри корабля. Особые требования предъявляются к решению задачи информационного

обеспечения экипажа и специалистов, которые управляют полетом, в том числе, решению задач планирования выполняемых экипажем операций и информационной поддержки оперативной группы управления полетом, в частности при возникновении аварийных ситуаций.

Литература

1. Ярополов В.И. Основы обеспечения безопасности экипажей пилотируемых космических аппаратов. –ЗГ.:НИИЦПК, 2017. –367с.

УДК 629.786.2:623.746.4-519
eLIBRARY.RU: 89.25.35

Филиппов О.А.
инженер-электроник
ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»
Звездный городок

ПРИМЕНЕНИЕ ДРОНА ДЛЯ ВНЕКОРАБЕЛЬНОЙ И ВНУТРИКОРАБЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА РОССИЙСКОЙ ОРБИТАЛЬНОЙ СТАНЦИИ (РОС)

DRONE APPLICATION FOR EXTRAVEHICULAR AND INTRAVEHICULAR ACTIVITIES AT THE RUSSIAN ORBITAL STATION (ROS)

Аннотация. В повседневной жизни применение дронов активно внедряется в различные сферы деятельности человека. Дроны применяются для аэро- фото- и видео съёмки с больших высот; доставки коммерческих грузов и грузов специального назначения, в частности экстренной доставки лекарств по воздуху в трудно доступные или недоступные места; обеспечения спасательных и военных операций. Такие дроны в основном работают на электроэнергии и используют лопасти для создания подъёмной силы.

Ключевые слова: дрон, наноспутник, внекорабельная деятельность, российская орбитальная станция.

Abstract. Today the use of drones is being actively involved in various areas of human activity. Drones are used to provide: aerial photo and video shooting from high altitudes; delivery of commercial and special-purpose supplies, in particular, emergency delivery of medicines by air to hard-to-reach or inaccessible locations; provision of rescue and military operations.

These drones are mostly powered by electricity and use blades to create lift power.

Keywords: drone, nanosatellite, extravehicular activity, Russian Orbital Station.

Для решения задач на космической станции применение дронов позволит повысить эффективность проведения работ, в частности связанных с внекорабельной деятельностью (ВКД), а также значительно расширит возможности ВКД. К конкретным задачам, выполняемым с помощью дрона, можно отнести: осмотр, видео- и фото – съёмка элементов на внешней поверхности космической станции без участия космонавта; выполнение вспомогательных функций, таких как обеспечение дополнительного и необходимого уровня освещения рабочей зоны, доставка и перенос ручного инструмента и др.

Принципиальное отличие космического дрона от обычного, используемого в земных условиях, накладывает дополнительные требования к конструкции аппарата и его надёжности. Фактически являясь наноспутником, такой дрон должен быть разработан как малый автоматический космический аппарат.

В докладе рассмотрены варианты защиты внешних элементов и поверхности станции от ударов дрона при возникновении нештатных и аварийных ситуаций, реализованных в его конструкции. Рассмотрен вопрос использования рабочего тела (жидкость и газ), а также способы существования дрона во время ВКД: автономное существование, подключение дрона через специальный шланг (фал) для подачи рабочего тела и электроэнергии, запуск дрона из станции, а также комбинированные варианты этих способов, таких как подключение дрона через специальный фал и использования поочерёдно рабочих мест (точек подключения) на поверхности станции, и т.п.

Также рассмотрено применение дронов для деятельности внутри герметичного объёма станции, но уже другой конструкции, приспособленной для функционирования в атмосфере. Кроме того, опыт использования дрона внутри станции позволит реализовать данную технологию в будущих перспективных космических станциях, лунных и марсианских базах, где герметичный объём может быть в разы больше, чем на МКС или РОС.

УДК 005.5:37

eLIBRARY.RU:65.015.1

Харламов М.М.

кандидат экономических наук
начальник

Ростоширов Т.Н.

начальник службы качества

Шуров А.И.

кандидат технических наук
главный специалист службы качества
ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»
Звездный городок

**К ВОПРОСУ ОБУЧЕНИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ ЦЕНТРА
ПОДГОТОВКИ КОСМОНАВТОВ
ПРИ ВНЕДРЕНИИ ЭЛЕМЕНТОВ ПРОЦЕССНОГО
УПРАВЛЕНИЯ**

**ON THE TRAINING OF SPECIALISTS OF THE COSMONAUT
TRAINING CENTER WHEN INTRODUCING ELEMENTS OF
PROCESS-BASED MANAGEMENT**

Аннотация. Для внедрения процессного управления в Центре подготовки космонавтов предлагается провести на первом этапе обучение уполномоченных по качеству в структурных подразделениях Центра методом тренинга. При этом обязательно выделение и описание ими наиболее значимых для них вопросов. Предполагается выполнить рассмотрение, оценку применимости нескольких традиционных нотаций процессов, заполнение карты процесса. Участники проведут обсуждение, как теоретических предпосылок процессного управления, так и полученных практических результатов.

Ключевые слова: процессное управление, система менеджмента качества, стандарты, тренинг, описание процесса, карта процесса.

Abstract. In order to implement the process-based management in the Cosmonaut Training Center, it is proposed at the first stage to provide training of quality commissioners in the Center's structural divisions. At the same time, they should determine and describe the most important issues for them. It is supposed to review and evaluate the applicability of several traditional notations of the process and to fill out the process map. The participants will discuss both the theoretical prerequisites of the process-based management and the practical results obtained.

Keywords: process-based management, quality management system, standards, training, process description, process map.

Центр подготовки космонавтов выполняет работы в рамках госзаказа в качестве головного исполнителя. Одним из обязательных требований выполнения работ является выполнение требований государственной корпорации по космической деятельности «Роскосмос» в области надежности и качества, что обуславливает поддержание в работоспособном состоянии и совершенствовании в Центре системы менеджмента качества (СМК). В соответствии с ГОСТ Р ИСО 9001-2015 и ГОСТ РВ 0015-002-2020 одним из требований является внедрение процессного управления [1,2]. В связи с тем, что: для Центра специалистов по подготовке космонавтов не готовит ни одно высшее учебное заведение[3], в Центре используются различные формы обучения специалистов: «ввод в строй» (первичное обучение до 3-х лет); методические сборы (один-два раза в год практически для всех специалистов), и что уполномоченные по качеству – это специалисты (руководители) достаточно высокой квалификации, и это в определенном смысле должна быть команда единомышленников, разделяющих методологию, подходы и стандарты, – предполагается для их обучения использовать метод тренинга.

Тренинг предполагает активное обучение, направленное на развитие знаний, навыков и социальное поведение. Планируется, что это будет однодневный тренинг для 15-17 специалистов. Отметим, что обучение методом тренинга ранее в Центре не проводилось.

Содержание тренинга: СМК как элемент системы управления организацией (сведения из истории, методология и процессы СМК); процессное управление (существующее управление, цели, преимущества и недостатки процессного управления; основные участники, основные шаги, риск-ориентированное мышление); функции уполномоченного по качеству [4]; карта процесса (формулировка, результат, ресурсы, алгоритм, ответственность); описание процесса и заполнение карты процесса каждым участником; обсуждение.

При проведении теоретической части тренинга предполагается активное участие слушателей в обсуждении необходимости и возможности выделения процессов и реализация процессного управления в оказании услуги по подготовке экипажей и создании технических средств подготовки. Обсуждение роли и места владельца процесса и основных участников процессного управления [5]. Данный прием имеет целью повысить заинтересованность в результате, обеспечить вовлеченность участников, ощущение «авторства».

В практической части при описании процесса и заполнении карты процесса, предполагается, что слушатель выбирает наиболее подходящий ему процесс сам. Для облегчения выбора процесса перед тренингом не менее чем за три рабочих дня рассылается карта процесса в обобщенном виде каждому слушателю.

После небольшого перерыва происходит обсуждение заполненных карт процесса в обобщенном виде и высказывания слушателями замечаний и предложений по содержанию тренинга и форме его проведения.

Литература

1. Стандарт: ГОСТ Р ИСО 9001-2015, Системы менеджмента качества, требования, электронный ресурс
: <https://docs.cntd.ru/document/1200124394>.
2. Стандарт: ГОСТ РВ 0015-002-2020 Системы менеджмента качества, требования (для учебных целей) Москва Стандартиформ 2021, 71с.
3. Oreshkin G.D., Kondrat A.I., Mitina A.A., Shurov A.I. Techniques Of Educating Specialists To Train Cosmonauts For The Space Flight Program Implementation // В сборнике: Proceedings of the 3rd International Conference Ergo-2018: Human Factors in Complex Technical Systems and Environments, Ergo 2018. 3. 2018. P. 146-149.
4. Система менеджмента качества ПОЛОЖЕНИЕ ОБ УПОЛНОМОЧЕННЫХ ПО КАЧЕСТВУ: стандарт, ФГБУ ЦПК им. Ю А Гагарина, 2020, с 1-6.
5. Некоторые вопросы внедрения системы менеджмента качества в Центре подготовки космонавтов Харламов М. М., Ростопиров Т. Н., Шуров А. И // Сборник XLIX Общественно-научных чтений, посвящённых памяти Ю.А.Гагарина 2022, с. 222-224.

Секция 10
«К.Э. ЦИОЛКОВСКИЙ И ПРОБЛЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ»

УДК 37.017.92
eLIBRARY.RU: 14.09.95

Иванова И.В.
доктор педагогических наук, доцент
КГУ им. К.Э. Циолковского
г. Калуга

**ПЕДАГОГИЗАЦИЯ КОСМИЧЕСКИХ СТУПЕНЕЙ
СВОБОДЫ К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО**

**PEDAGOGIZATION OF COSMIC STAGES OF FREEDOM
K.E. TSIOLKOVSKY**

Аннотация. в статье рассматривается сущность феномена свободы, который сегодня является особенно актуальным в свете обоснованного тяготения педагогической науки и образовательной практики к вопросам воспитания свободной личности. Проведено обращение к философским идеям К.Э. Циолковского о шести аспектах свободы, педагогизация которых позволит внести теоретический вклад в развитие педагогической науки на современной этапе.

Ключевые слова: свобода, ответственность, экзистенциальный выбор, духовно-нравственные ценности, антропокосмическая система воспитания.

Abstract. The article discusses the essence of the phenomenon of freedom, which today is especially relevant in the light of the justified inclination of pedagogical science and educational practice to the issues of educating a free person. An appeal was made to the philosophical ideas of K.E. Tsiolkovsky about six aspects of freedom, the pedagogization of which will make a theoretical contribution to the development of pedagogical science at the present stage.

Keywords: freedom, responsibility, existential choice, spiritual and moral values, anthropocosmic system of education.

Современная педагогическая наука и образование все более тяготеют к вопросам изучения и реализации технологий воспитания свободного человека. Данным вопросам посвящены многочисленные

научные труды ученых в области педагогики – Л.И. Байбородовой, А.В. Волохова, Т.Н. Гущиной, Т.В. Машаровой, М.И. Рожкова и др.

Рассматривая вопросы, связанные с воспитанием свободного человека, ученые обращаются к рассмотрению сущности феномена свободы. Так, М.И. Рожков отмечает, что «...свобода – высшая духовная ценность, наличие которой позволяет человеку реализовывать свою субъектную позицию, осуществлять поступки без внешнего принуждения, исходя из понимания их значимости для себя» [1, с.10]. Действительно, человек, являясь частью природы и общества, предстаёт как высокоразвитый и цивилизованный индивид, деятельность которого направлена на самосовершенствование и преобразование окружающего мира в контексте поиска смысла жизни.

Каждый человек, реализуя свой экзистенциальный проект, основанный на свободном самовыражении и поиске, выражающемся в экзистенциальном выборе, реализует себя как Личность. При этом стоит отдельно подчеркнуть, что всякий экзистенциальный выбор должен основываться на духовно-нравственных началах - только в этом случае может идти речь об истинном саморазвитии, самосовершенствовании и самореализации.

Рассматриваемые вопросы предельно рельефно представлены в трудах автора антропокосмической концепции воспитания К.Э. Циолковского. В его работах освящены вопросы, связанные с рассмотрением гуманистической направленности воспитания «совершенного человека», идее нравственного Всеединства человека, человечества и Вселенной [4]. В космической философии К.Э. Циолковского представлено учение о свободе человека. Ученый выделял шесть аспектов рассмотрения феномена свободы:

– *биологический аспект свободы*, который проявляется в свободном выборе человеком среды своего обитания, которые определяются в связи с космическими странствиями;

– *пространственный аспект свободы*, определяемый свободой человека в своих передвижениях в пределах известного физического космоса;

– *информационный аспект*, реализующийся в свободе обмена научными данными, в том числе в контексте космических цивилизаций;

– *эмоциональный аспект свободы*, уравнивающий интеллектуальную и эмоциональную сферу личности и реализующийся в свободе, предопределяющейся освобождением человека от своих страстей, тяжелых эмоциональных потрясений, негативных эмоций и порождающей ровное радостное настроение,

творческий подъем, которые определяют долгую и счастливую жизнь человека;

– *интеллектуальный аспект свободы*, содействующий свободной самореализации человека и связанный с его потребностями в рациональном общественном устройстве, в котором востребованными являются интеллект, творчество, высокие нравственные качества и духовные ценности;

– *экономический аспект свободы*, связанный с реализацией возможности иметь в своем распоряжении необходимое человеку количество ресурсов, минералов, пространства, плодородных земель, энергии и т.д. Здесь важно заметить, что масштабы потребления регулируются исключительно разумностью самого человека, необходимостью и достаточностью потребительства [2].

При рассмотрении всех ступеней свободы встаёт вопрос о механизме регулирования реализации человеком своей свободы. Его содержание связано с духовно-нравственными ценностями человека в аспекте их принятия. Это актуализирует необходимость, важность и первостепенность формирования и принятия человеком системы духовно-нравственных ценностей, которые, с одной стороны, выступают в качестве регулятора реализации свободы, с другой стороны, порождают феномен личной, социальной и глобальной ответственности человека.

К.Э. Циолковский в своих трудах оставил множество идей, так или иначе связанных с реализацией человеком свободы:

– свобода выбора между жизнью на родной планете или выходом в космос и созданием новых поселений (оседлость и привязанность к определенной местности рассматривались ученым как несвобода);

– с выходом в космос рассматривается свобода человека в выборе между жизнью на планете или в эфирном городе;

– с распространением космических транспортных средств и жилищ возникает возможность реализации свободных путешествий человека в Солнечной системе и общения с космическими туземцами [2].

Одним из главных иллюзий человека К.Э. Циолковский считал чувство одиночества. Согласно ученому, именно благодаря знанию истин космической философии человек обретает бесконечную радость бытия, и у него исчезает страх завершения жизни [3].

Таким образом, реализация человеком свободы напрямую связана с пониманием ее сущности, действием механизма духовно-нравственного регулирования реализации всех ее аспектов, знанием истин космической философии, вместивших в себя истины бытия и существования жизни.

Само совершенство человека выступает как его свобода.

Литература

1. Рожков М.И. Преодоление как фактор саморазвития // Журнал педагогических исследований. – 2021. – Т.6. – №1. – С.10-16.
2. Циолковский К.Э. Миражи будущего общественного устройства: сборник статей / Циолковский К.Э.; Калужский общественный фонд К.Э. Циолковского, Российская Академия Космонавтики им. К.Э. Циолковского, Редакция журнала «Самообразование». – М. : Луч, 2010 (М. : 12 ЦТ МО РФ). – 268 с.
3. Циолковский К.Э. (1857-1935). Очерки о Вселенной. – М.: Изд-во Пробл. автоном. ин-та междунар. сотрудничества, 1992. – 225 с.
4. Циолковский К.Э. Свойства человека // Архив РАН, ф. 555, оп. 1, д. 380, л. 41.

УДК: 372

eLIBRARY.RU: 14.01.07

Гущина Н.А.

кандидат педагогических наук, доцент
КГУ им. К.Э. Циолковского
г. Калуга

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ АКСИОЛОГИЧЕСКИЕ ОРИЕНТАЦИИ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ПОСТРОЕНИЙ К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО В СВЕТЕ СОВРЕМЕННЫХ ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ

EDUCATIONAL AXIOLOGICAL ORIENTATIONS OF K.E. TSIOLKOVSKY'S THEORETICAL CONSTRUCTIONS IN THE LIGHT OF MODERN LEGISLATIVE CHANGES

Аннотация. рассматриваются аксиологические ориентации и идеи антропокосмической концепции воспитания К.Э. Циолковского, обращение к которой является востребованным в контексте последних требований Федерального закона «Об образовании в РФ». Значимо отношение ученого к человеку не только как частице Космоса, но и как активному индивиду, зависимость земной и космической эволюции от преобразующей деятельности самого человека, его образования, воспитания, нравственной ответственности за «судьбу Космоса и его жителей».

Ключевые слова: ребенок, аксиологические ориентации, антропокосмическая система воспитания.

Abstract. axiological orientations and ideas of K.E. Tsiolkovsky's anthropocosmic concept of education are considered, the appeal to which is in demand in the context of the latest requirements of the Federal Law "On Education in the Russian Federation". The scientist's attitude to man is significant not only as a particle of the Cosmos, but also as an active individual, the dependence of terrestrial and cosmic evolution on the transformative activity of man himself, his education, upbringing, moral responsibility for the "fate of the Cosmos and its inhabitants".

Keywords: child, axiological orientations, anthropocosmic system of education.

Неопределенность современных приоритетных ценностных ориентиров отечественного образования ведет к нарушению преемственности в педагогических традициях прошлого и настоящего. Космическая педагогика развивалась К.Э Циолковским и его сподвижниками с начала 20-х годов XX века. Однако убежденность современных исследователей в том, что ценности образования не только принадлежат конкретной исторической эпохе, но и способны вступать в контакт с ценностями другого периода, сохраняя при этом свое конструктивно-позитивное значение для педагогической деятельности, побудила нас обратиться к исследованию образовательных аксиологических ориентаций в антропокосмической концепции воспитания К.Э. Циолковского с позиций современных законодательных изменений.

Космическая педагогика, развиваемая К.Э Циолковским, ориентировалась на такую ценность, как личность. Константин Эдуардович рассматривал человека не только как частицу Космоса, но и как активного индивида, подчеркивал зависимость земной и космической эволюции от преобразующей деятельности самого человека, его образования, воспитания, нравственной ответственности за «судьбу Космоса и его жителей» [1]. По мнению ученого, учитель, как и любой человек, включен в окружающий мир, и его мысль и деятельность имеют космическое значение. В этом утверждении аккумулируется основное своеобразие аксиологических взглядов педагогов-космистов.

В связи с этим высшую цель образования он видел в полноценном разностороннем развитии ребенка. Константином Эдуардовичем провозглашалась новая этика отношения учителя с учениками,

имеющая нравственные аспекты, которые в концепции педагога поднимались до космических.

Как показал анализ, педагогическая деятельность К.Э. Циолковского была пронизана идеей о том, что «особый род телесного и духовного воспитания, а также глубокого умственного развития, обогащения познанием природы и человеческой души может преобразовать дурные стороны человека». Он утверждал, что только с помощью воспитания можно «погасить» дурные свойства человека и «развить качества полезные», как самого человека, так и для всего человечества.

Говоря о научном подходе к свойствам человека, К.Э. выделяет понятия «душа», «дух». Но духовным образование становится тогда, когда оно превращается в лично значимое. Только личностное образование является духовным образованием. Поэтому духовные способности интимно связаны с эмпатией личности, основаны на сочувствии и сопереживании.

Неприятие авторитарной педагогики, направленность на развитие самостоятельности ума и мышления детей, стремление к знаниям, искренность и сердечность отношений с ними – вот те педагогические и эмоциональные струны, которые должны, по убеждению Циолковского, звучать в работе учителя [2]. В плане представлений учителя интересна научно-фантастическая повесть ученого «Вне Земли», где он говорит о том, что «... учителями являются наиболее талантливые ученые, имеющие желание и способности обучать других».

На формирование таких способностей, ценностных ориентаций в подготовке учителя направлен и составленный им проект школы будущего «Какой тип школы желателен?» [3].

Циолковский считал, что для учителя очень важно «...суметь привлечь учащихся, заинтересовать их знаниями и зажечь их сердца высоким идеалом жизни, чтобы знание было источником возвышенного счастья, а не источником мук и слез».

Его уверенность в том, что в школе будущего изменится роль учителя в сторону ослабления ее обучающей, монологической функции за счет усиления поддерживающей, воспитывающей и направляющей, «человекосберегающей» роли, является актуальной с позиций отечественной педагогической аксиологии и сегодня.

Реализация данной позиции антропокосмической концепции ученого находит свое отражение в работе кафедры начального обучения Калужского педагогического университета им. К.Э. Циолковского.

Литература

1. Гущина Н.А., Касаткина С.Н., Разумова Г.В., Тарасова Е.И., Ковалева Ю.С. Отражение ценностей социального воспитания в наследии известных калужских педагогов XIX - начала XX в. (В.П. Вахтерова, К. Э. Циолковского, С.Т. Шацкого) // Труды регионального конкурса научных проектов в области гуманитарных наук.– Калуга, 2015. – С. 232-240.
2. Гущина Н.А., Зиновьева В.Н. Идеи К.Э. Циолковского как учителя // Научное значение трудов К.Э. Циолковского: история и современность. Материалы 55-х Научных чтений памяти К.Э. Циолковского. – 2020. – С. 258-260.
3. Циолковский К.Э.. Свойства человека // Архив РАН, ф. 555, оп. I, д. 380, л. 85.

УДК 378+37.035
eLIBRARY.RU: 14.35.05

Павлова О.А.

кандидат педагогических наук, доцент
КГУ им. К.Э. Циолковского

Коняхина С.В.

студент Института педагогики
КГУ им. К.Э. Циолковского
г. Калуга

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ К ПАТРИОТИЧЕСКОМУ ВОСПИТАНИЮ ШКОЛЬНИКОВ

MODERN TECHNOLOGIES OF TRAINING FUTURE TEACHERS FOR PATRIOTIC EDUCATION OF SCHOOLCHILDREN

Аннотация. в статье речь идет о поиске новых средств подготовки будущих учителей к патриотическому воспитанию школьников, учитывающих современное понимание патриотизма, и наиболее адекватных современным реалиям способов их реализации.

Ключевые слова: подготовка учителя, современные технологии воспитания, патриотическое воспитание, азбука науки.

Abstract. The article deals with the search for new means of preparing future teachers for patriotic education of schoolchildren, taking into account

the modern understanding of patriotism, and the most appropriate ways to implement them to modern realities.

Keywords: teacher training, modern technologies of education, patriotic education, the ABC of science.

В 2021 году в России в рамках национального проекта «Образование» началась реализация Федерального проекта «Патриотическое воспитание граждан Российской Федерации» [5]. Современная концепция воспитания понимает воспитанность как готовность личности делать сознательный выбор в пользу позитивных ценностей, выработанных в культуре общества, обеспечивающих необходимую гибкость и толерантность в социальной коммуникации. При этом «патриотизм» как феномен в новых условиях требует актуализации содержания и современных форм реализации, новых технологий в стимулировании его развития у молодежи [1].

В таком ракурсе вызывает интерес антропокосмическая концепция К.Э. Циолковского. По его мнению, главная задача педагогической аксиологии решается через определение приоритетной системы ценностей. Смысл жизни, ценность человека и его воспитания ученый видел в том, чтобы «сделать как можно больше полезного для людей и стремиться к духовному совершенству» [6, с. 4-5]. Анализ существующих практик в разных странах дает возможность выделить гражданско-патриотическое и военно-патриотическое воспитание [2]. В рамках нашего исследования интересен первый компонент, то есть гражданско-патриотическое воспитание как подготовка «подрастающего поколения к ... взаимодействию в условиях демократического общества, к инициативному труду,.. к реализации прав и обязанностей,.. укреплению ответственности за свой политический, нравственный и правовой выбор, за максимальное развитие своих способностей...» [4, с. 64], и инструменты его воплощения в условиях предметного обучения [3].

Рассмотрим технологии патриотического воспитания, применяемые в Институте педагогики Калужского государственного университета им. К.Э. Циолковского, и их содержательное наполнение на примере комплексного проекта «Азбука науки», защита которого проходила в рамках Декады студенческой науки в формате серии ивент-семинаров.

Азбука науки - это одновременно тематическая энциклопедия и комплекс методических продуктов, разработанных разными авторами-студентами в одной предметной области (математика, информатика, естествознание, логопедия и пр.). Участники проекта выбирали одну

из букв русского алфавита и подбирали понятие, начинающееся с этой буквы. Разработанные доклады-презентации были посвящены ученым данной предметной области, отдельным понятиям и даже практическим материалам, которые учитель сможет применить в работе со школьниками. Они отражали собственное понимание заявленного к дискуссии термина; позволяли проявить профессиональные умения, связанные с разработкой и презентацией продукта аудиторией.

Наиболее яркие работы были отмечены дипломами. Например, в рамках работы на тему «Ребус», студентке удалось организовать интерактивный диалог с однокурсниками, направленный на понимание смысла ключевого понятия, многообразия видов и раскрытие возможностей их использования в работе с младшими школьниками. Были представлены ребусы, приуроченные ко дню ученого, и продемонстрировано как можно реализовать работу по патриотическому воспитанию через содержание ребусов и задействование регионального компонента

В результате опыта проведения данного проекта можно отметить следующие его возможности в реализации воспитательных технологий: лично-ориентированного воспитания (каждый студент подбирал и раскрывал научное понятие с учетом своего личного и профессионального интереса); сотрудничества (работа каждого участника являлась вкладом в общий продукт); здоровьесберегающей технологии («правильные» сообщения воздействовали на эмоционально-ценностную сферу участников семинара); продуктивного подхода (студенты вырабатывали собственное понимание, как следует организовывать воспитательную работу через проживание опыта соответствующей деятельности); компетентного подхода (последующее применение разработанных материалов в ходе педагогической практики); проблемного обучения (формирование у обучающихся умения сохранять интеллектуальную оперативность в нестандартных образовательных ситуациях).

По нашему мнению, актуальной задачей педагога в настоящее время является наполнение живым содержанием идеологического конструкта «патриотизм». Обозначенные в статье подходы подготовки будущих учителей к патриотическому воспитанию школьников адекватны запросам общества и создают условия для формирования социально ответственной личности с устойчивой системой ценностей. Сама траектория выстраивания работы по формированию готовности педагога к осуществлению патриотического воспитания соответствует практико-ориентированной модели процесса подготовки [7].

Литература

1. Бурлакова, И.И. К вопросу о понимании патриотизма / И.И. Бурлакова // Патриотизм как основа формирования духовно-нравственной культуры личности в системе образовательных организаций: Материалы международной научно-практической конференции, Москва-Алматы, 18–19 марта 2020 года. – Москва-Алматы: Ваш формат, 2020. – С. 57-65.
2. Мурзина, И.Я. Перспективные направления патриотического воспитания / И.Я. Мурзина, С.В. Казакова // Образование и наука. 2019. Т. 21. № 2. С. 155-175. DOI: 10.17853/1994-5639-2019-2-155-175
3. Павлова, О.А. Патриотическое воспитание в обучении математике и в подготовке будущего учителя математики / О.А. Павлова // Воспитание школьников. – 2019. – № 3. – С. 35-42.
4. Сиволобова Н.А. Гражданско-патриотическое воспитание учащихся в современном российском обществе / Н. А. Сиволобова, Е. П. Котлова // Образование личности. – 2014. – № 1.— С. 63–67.
5. Федеральный проект «Патриотическое воспитание». URL: <https://edu.gov.ru/national-project/projects/patriot/>
6. Циолковский, К.Э. Этика или естественные основы нравственности / К.Э. Циолковский // Архив РАН. Ф. 555. Оп. 1. Д. 372. URL: <https://www.tsiolkovsky.org/ru/kosmicheskaya-filosofiya/etika-ili-estestvennye-osnovy-nravstvennosti/> (дата обращения 15.06.2022)
7. Pavlova, O. Building a practice-oriented model of pre-service teacher education / O. Pavlova, N. Chirkova, I. Burlakova // SHS Web of Conferences 87, 00094 (2020). - 10.1051/shsconf/ 20208700094. DOI: 10.1051/shsconf/20208700094 EDN: EHX5XQ

УДК: 376.3

eLIBRARY.RU 14.29.00

Доронина М.В.

старший преподаватель
КГУ им. К.Э. Циолковского

Родионова А.Б.

студент Института педагогики
КГУ им. К.Э. Циолковского
г. Калуга

**К.Э. ЦИОЛКОВСКИЙ О ВАЖНОСТИ ПЕНИЯ ДЛЯ
ФОРМИРОВАНИЯ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ СФЕРЫ РЕБЕНКА**

K.E. TSIOLKOVSKY ON THE IMPORTANCE OF SINGING FOR FORMING THE EMOTIONAL SPHERE OF A CHILD

Аннотация. в статье рассматривается важность пения для формирования эмоциональной сферы ребенка. Описаны голосовые и эмоциональные проблемы детей с нарушениями слуха и речи, а также особенности коррекционной работы с ними. Проведено обращение к книге К.Э. Циолковского «Происхождение музыки и ее сущность», в которой ученый описывает процесс пения как важный эмоциональный фактор развития человека.

Ключевые слова: музыка, пение, эмоциональная сфера, ребенок.

Abstract. the article discusses the importance of singing for the formation of the child's emotional sphere. The voice and emotional problems of children with hearing and speech disorders, as well as the features of corrective work with them, are described. An appeal was made to the book by K.E. Tsiolkovsky "The Origin of Music and Its Essence", in which the scientist describes the process of singing as an important emotional factor in human development.

Keywords: music, singing, emotional sphere, child.

Развитие эмоциональной сферы ребенка является одной из перспективных задач современного образования и направлена на обеспечение их эмоционального благополучия, развитие эмоционального интеллекта, эмоциональной отзывчивости, способности сопереживать неудачам и радоваться успехам других, умения адекватно проявлять собственные чувства.

Наиболее ярко это происходит в процессе художественно-эстетической деятельности и особенно в процессе пения, которое считается активным видом музыкотерапии, обеспечивающее развитие эмоциональной сферы, и являющегося здоровьесберегающей технологией.

Не случайно К.Э. Циолковский в своей статье «Происхождение музыки и ее сущность» пишет о существенном влиянии пения и музицирования на эмоции человека. «Музыкант или певец играет на человеческих чувствах, как хочет. Эти сочетания звуков могут заставить людей плакать, стонать, радоваться, блаженствовать, гордиться, храбриться, впадать в отчаяние, любить и т. д.» [2]. У людей с нарушениями слуха и речи голос отличается интонационной бедностью, монотонностью, носовым оттенком, поскольку дыхание является поверхностным, с коротким речевым выдохом, прерывистым, выявлены такие проблемы, как нарушение

тембра голоса, недостаточность функционирования дыхательного и артикуляционного аппарата, отсутствие возможности воспринимать на слух интонацию (ритм, темп, тембр и мелодию), но именно пение помогает выразить смысловые отношения и эмоциональные оттенки речи. Будучи практически глухим, К.Э. Циолковский постоянно испытывал подобные затруднения. В своей автобиографии ученый пишет: «что бы ни слышал, через некоторое время воспроизводил своим бессловесным птичьим пением. Если я не читал и не писал, то ходил или работал у токарного станка. Всегда был на ногах. Когда же не был занят, особенно во время прогулок, всегда пел. И пел не песни, а, как птица, без слов. Слова бы дали понять о моих мыслях, а я этого не хотел. Пел и утром, и ночью. Это было отдыхом для ума. Мотивы зависели от настроения. А это вызывалось чувствами, впечатлениями, природой и часто – чтением. И сейчас я почти каждый день пою и утром, и перед сном, хотя уже и охрип, и мелодии стали однообразнее. Это какая-то потребность, неясные мысли и ощущения вызывали звуки» [3].

Необходима работа над дикцией, где можно использовать специальные упражнения для речевого аппарата. Дикция подразделяется на два вида: речевую и вокальную. Вокальная дикция отличается от речевой тем, что слова в ней ритмически и звуковысотно организованы [1]. Одним из важных условий вокальной работы является освоение музыкальной речи – органического единства слова и музыки. К.Э. Циолковский считал, что пение несет большую эмоциональную нагрузку, чем речь, поскольку «...речью труднее выразить чувства» [2].

В процессе обучения пению наблюдается положительная динамика в речевом развитии ребенка. Специально подобранный репертуар помогает, пробуждает мысль, фантазию детей, развивает мимику и эмоциональную динамику [1]. К.Э. Циолковский писал: «Кто склонен к пению, тот заметил, что разные чувства возбуждают разные музыкальные фразы. Сколько чувств, столько и этих фраз. Каждому чувству соответствует определённое сочетание звуков разной высоты. Отчаяние, радость разных сортов, любовь множества видов, безнадёжность, торжество в любви и в победе, удачи, неудачи, природа, её красоты и т. д., все это служит причиной пения с определённой физиономией или характером» [2]

Многие педагоги, занимающиеся коррекционной работой, успешно используют музыкотерапию (лечение музыкой). Циолковский в своей работе также отмечал катартическое, очистительное воздействие музыки на человека, способность приводить в равновесие

человеческую психику. «Музыка есть сильное, возбуждающее, могучее орудие, подобное медикаментам. Она может и отравлять, и исцелять. Как медикаменты должны быть во власти специалистов, так и музыка» [2].

Таким образом, можно сделать вывод, что пение и музицирование способствуют культурному обогащению человека, являются необходимым условием для развития эмоциональной сферы ребенка, понимания эмоций и творческого роста.

Литература

1. Буцкая, Ж.Н. Развитие вокальных навыков у детей дошкольного возраста с тяжелыми нарушениями речи / Ж.Н. Буцкая. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2018. – № 48 (234). – С. 279-280. – URL: <https://moluch.ru/archive/234/54395/> (дата обращения: 21.07.2022).
2. Циолковский К.Э. Происхождение музыки и ее сущность <https://www.tsiolkovsky.org/wp-content/uploads/2021/09/117-tsiolkovsky-proishozhdenie-muzyki-i-ee-sushhnost.pdf?ysclid=15v0dab7ru541366752>
3. Циолковский К.Э. Черты из моей жизни <https://www.tsiolkovsky.org/wp-content/uploads/2021/07/161-tsiolkovsky-cherty-iz-moey-zhizni.pdf?ysclid=161x09oly5737971067>

УДК 377.6

eLIBRARY.RU: 14.27.09

Кучейко А.А.

кандидат технических наук

доцент Московского авиационного института

генеральный директор ООО «РискСат»

Мороз О.Ю.

заместитель генерального директора ООО «РискСат»

научный руководитель проекта «Арктика и Космос»

г. Москва

Иванова С.Н.

директор

МБУ ДО «Центр Технического творчества

– Центр цифрового образования детей «ИТКуб»

г. Якутск

ШКОЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ НА ВЗРОСЛЫЕ ТЕМЫ

– АРКТИКА И КОСМОС –

**ПРИМЕНЕНИЕ ДАННЫХ ДЗЗ ДЛЯ РЕШЕНИЯ
ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ УПРАВЛЕНИЯ ТЕРРИТОРИЯМИ В
ПРОЦЕССЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ШКОЛЬНИКОВ**

**SCHOOL PROJECTS ON ADULT TOPICS
– THE ARCTIC AND SPACE –
THE USE OF REMOTE SENSING DATA TO SOLVE PRACTICAL
PROBLEMS OF TERRITORY MANAGEMENT IN THE PROCESS
OF ADDITIONAL EDUCATION OF SCHOOLCHILDREN**

Аннотация. в статье идет речь о специальном (дополнительном) образовании, которое дает достаточную подготовку для поступления в высшие учебные заведения, профориентации, обучения на основе научно–исследовательского проектного метода. Представлен 18-летний опыт сотрудничества компании «РискСат» с Управлением образования г. Якутска (Республика Саха – Якутия), со школами и Центром технического творчества – Центром цифрового образования детей «ИТКуб».

Ключевые слова: данные ДЗЗ, открытые спутниковые снимки, задачи муниципального и государственного управления территориями, проектный метод обучения, аэрокосмическое образование, Арктика и Космос, Школа Мечты, РИСКСАТСАХА, профориентационная выставка, #Циолковский165.

Abstract. Special (additional) education that provides sufficient preparation for admission to higher education institutions. Career guidance. Training based on the research project method of working with schoolchildren. RiskSat has 18 years of experience in cooperation with the Department of Education of Yakutsk, the Republic of Sakha (Yakutia), with schools and the Center for Technical Creativity – the Center for Digital Education of Children "ITKub".

Keywords: remote sensing data, open satellite images, tasks of municipal and state administration of territories, project method of training, aerospace education, Arctic and Space, Dream School, RISKSATSAKH, career guidance exhibition, #Tsiolkovsky165.

Своеобразным подведением итогов и демонстрацией результатов 18-летнего сотрудничества компании «РИСКСАТ» с Управлением образования г. Якутска, со школами и Центром технического творчества – Центром цифрового образования детей «ИТКуб» в области дополнительного аэрокосмического образования молодежи на

основе технологий ДЗЗ стала летняя профориентационная аэрокосмическая школа «Арктика и Космос», посвященная 165-летию со дня рождения К.Э. Циолковского и 65-летию запуска Первого искусственного спутника Земли. Продолжительность работы школы две недели (июль –август 2022 г.). В работе школы приняли участие более 100 школьников и педагогов Якутии. Дети обучались в 9 научно–образовательных лабораториях, был организован мощный научный лекторий с привлечением крупнейших ведущих российских ученых, преподавателей крупнейших отраслевых ВУЗов, российских космонавтов. Была реализована интереснейшая научно–экскурсионная программа, в организации школы использовались новейшие педагогические технологии и лучшие «артековские и орлятские методики». К итоговой защите школьниками и педагогами было представлено более 200 образовательных проектов, в том числе посвященных юбилею К.Э. Циолковского, например, «Слухач Циолковского» (лаборатория НТТМ), «Дирижабль Циолковского» (лаборатория НТТМ), «Ученые на войне» лаборатория (НТТМ), «Циолковский на холсте» (лаборатория Космодизайна), профориентационная выставка #Циолковский165 – Арктика и Космос (лаборатория Космодипломаты), «Образовательный спутник кубсат #АРКТИКАиКОСМОС» (лаборатория Спутникостроения) и др.

Впервые в рамках работы Школы была открыта профориентационная выставка научно–исследовательского, технического и художественного творчества учащихся «Арктика и Космос». Системообразующим фактором выставки являются образовательные, научно–исследовательские, творческие практикоориентированные проекты, разработанные школьниками и студентами Якутска в очных и онлайн школах «Арктика и Космос» в период с 2020–2022 гг. Тематические разделы выставки дополнены различными научно-методическими материалами, научными и художественными книгами, также книгами по профориентации, учебной литературой, историческими документами, репринтами старинных газет, фотодокументами с подлинными автографами космонавтов, ученых, специалистов космической отрасли, оригинальными космическими сувенирами разных годов выпуска.

В летней профориентационной школе учащиеся освоили навыки проектной деятельности, развивали умение решать изобретательские задачи, получали навыки будущего: креативное мышление, цифровая грамотность, умение работать в команде.

В рамках работы Школы была проведена научно–практическая конференция, которая ярко показала, что основными принципами

совместной научно-образовательной деятельности компании «РискСат» – Управления образования являются ЦТТ – ИТКуб г. Якутска: работа на основе проектного метода с привлечением ведущих ученых и отраслевых специалистов, ориентация на решение актуальных практических задач управления территориями под руководством специалистов профильных департаментов Якутска и министерств РС(Я); применение данных ДЗЗ из открытых ресурсов и доступных ГИС. Среди выполненных проектов – изучение экологических проблем несанкционированных свалок и незаконной добычи сырья, мониторинг пожаров, паводков, обмеления реки Лена и последствий загрязнения реки Вилюй после прорыва дамбы золоторудных месторождений. Школьники-проектанты на основе данных ДЗЗ открыли новые острова в Арктике и изучают лежбища моржей в море Лаптевых. Бывший школьник, ныне студент Санкт-Петербургского политехнического университета Орлов Л. и Афонин А. на основе данных ДЗЗ по заданию министерства промышленности РС(Я) выявили 9 нерекультивированных карьеров на территории городского округа Якутска. Разработанные методики позволяют школьникам успешно применять космические технологии для задач контроля и мониторинга территорий и объектов в целях воспитания гражданской ответственности, социальной активности и профессиональной ориентации.

Литература

1. Материалы веб-сайта межрегиональной проектной группы РИСКСАТ. Электронный ресурс <https://risksat.ru/>.
2. Кучейко А.А. «Школьные проекты на взрослые темы». #Мы Открываем Острова. // «STEM образование и карьера в основе развития цифровой экономики России». Научно-практическая конференция 17-18 октября 2020 г. XV Всероссийский фестиваль науки Nauka 0+.
3. Материалы веб-сайта Управления образования г. Якутска, Республика Саха (Якутия) <https://www.yaguo.ru/node/12013>
4. Материалы веб-сайта Министерства экологии, природопользования и лесного хозяйства Республики Саха (Якутия) <https://minpriroda.sakha.gov.ru/news/front/view/id/3320206>
5. Материалы веб-сайта ГК «Роскосмос», Школа космического образования «Арктика и космос» в Якутске <https://www.roscosmos.ru/26542/>

6. Материалы веб-сайта Окружной администрации города Якутска
<https://yakutskcity.ru/press-tsentr/delegatsiya-respubliki-tatarstan-vysokotsenila-rabotu-upravleniya-obrazovaniya-okruzhnoy-administr/>

УДК 37.017.92
eLIBRARY.RU: 14.09.95

Лукьянова О.Г.
преподаватель 1 категории
ГБПОУ КО «ККСТ» им. И.К. Ципулина
г. Калуга

ПОВЫШЕНИЕ МОТИВАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ К ИЗУЧЕНИЮ СПЕЦИАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН ЧЕРЕЗ ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

INCREASING THE MOTIVATION OF STUDENTS TO STUDY SPECIAL DISCIPLINES THROUGH PRACTICAL CLASSES

Аннотация. В статье рассматривается повышение мотивации обучающихся к изучению специальных дисциплин в сфере специального профессионального образования через практические занятия. Делается акцент на важность практической работы на уроках. Рассматриваемые идеи участия обучающихся в практических опытах для формирования заинтересованности и вовлеченности в изучаемый предмет основываются на трудах К.Э. Циолковского.

Ключевые слова: мотивация личности, практические занятия, специальные дисциплины, демонстрационный экзамен, воспитание, свобода выбора.

Abstract. The article deals with increasing the motivation of students to study special disciplines in the field of special vocational education through practical classes. Emphasis is placed on the importance of practical work in the classroom. The considered ideas of students' participation in practical experiments for the formation of interest and involvement in the studied subject are based on the works of K.E. Tsiolkovsky.

Keywords: personal motivation, practical exercises, special disciplines, demonstration exam, education, freedom of choice.

С 2017 года для студентов среднего профессионального образования ввели новую форму государственной итоговой и промежуточной аттестации – демонстрационный экзамен. Разработало

эту форму Агентство Ворлдскиллс Россия в рамках национального проекта «Образование».

Демонстрационным экзамен называется неспроста, при его выполнении студент должен продемонстрировать комиссии именно практические навыки по своей профессии или специальности.

Подготовить студента-выпускника к демонстрационному экзамену сложнее, чем к написанию выпускной квалификационной работы (диплому), так как демоэкзамен полностью практический и требует определенных навыков и умений. Зная одну лишь теорию без практики, сдать демонстрационный экзамен невозможно.

И тут речь заходит именно о повышении мотивации обучающихся к изучению специальных дисциплин через освоение практических навыков.

О пользе практических занятий вспоминал К.Э. Циолковский в автобиографических заметках «Черты из моей жизни»: «Большую часть времени мы отдавали решению задач. Это лучше возбуждало мозги и самостоятельность [учащихся] и не так было для детей скучно. С учениками старшего класса летом катались на моей большой лодке, купались и практиковались в геометрии» [2, с. 82 - 85].

Практика намного лучше с точки зрения обучения и, что немаловажно, интереснее теории. С практикой нарабатывается опыт. Теория – это просто информация, все остальное приобретает уже в процессе практики [1, с.1].

Практические занятия призваны углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции в обобщенной форме, и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности. Они развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания студентов и выступают как средства оперативной обратной связи [1, с.1].

Константин Эдуардович показывал своим ученикам опыты и даже разрешал им принимать участие в экспериментах: «Перед роспуском [на каникулы] дети волновались и не учили уроки. Вот тут-то часто я забавлял их опытами. Например, предлагал вынуть серебряный рубль из таза с водой.» [2, с.110 - 112]. «В пятом классе [я] всегда показывал монгольфьер. Он летал по классу на ниточке, и я давал держать эту ниточку желающим. Большой летающий шар, особенно с легкой куклой, производил всеобщее оживление и радость. Склеенный мною бумажный шар, весь в ранах и заплатках, служил более 15 лет.» [2, с.113 - 115].

В заключение стоит отметить, что среднее профессиональное образование, благодаря практической направленности

государственной итоговой аттестации, готовит высококвалифицированные кадры по рабочим профессиям и специальностям, необходимым Российской Федерации. Выпускники колледжей и техникумов еще в процессе обучения приобретают практические навыки для полноценной работы на производстве, что немаловажно для кадровых ресурсов нашей страны.

Литература

1. Еременко Л.Е. Особенности организации практического обучения в колледже // Инновационные педагогические технологии: материалы Междунар. науч. конф. (г. Казань, октябрь 2014 г.). – Казань : Бук, 2014.
2. Циолковский К.Э. Черты из моей жизни. – Калуга: Золотая аллея, 2002. – 148 с., ил.

УДК 372.853

eLIBRARY.RU: 4105-9429

Андреева Ю.В.
методист ГАОУ ДПО «КГИРО»
учитель МБОУ «СОШ № 15»
г. Калуга

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАДАЧ-КЕЙСОВ ПО КНИГАМ К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО НА УРОКАХ ФИЗИКИ КАК НАПРАВЛЕНИЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ

THE USE OF CASE-STUDY BASED ON THE BOOKS OF K.E. TSIOLKOVSKY IN PHYSICS LESSONS AS A DIRECTION FOR THE FORMATION OF FUNCTIONAL LITERACY

Аннотация. в статье приведены примеры использования работ К.Э. Циолковского для составления задач по физике в средней школе в рамках направления на развитие функциональной грамотности через использование метода кейсов.

Ключевые слова: метод кейсов, функциональная грамотность, естественно-научная грамотность.

Abstract. The article provides examples of the use of K.E. Tsiolkovsky's works for composing physics problems in secondary schools

within the framework of the direction for the development of functional literacy through the use of the case method.

Keywords: case study method, functional literacy, natural science literacy.

К.Э. Циолковский считал, что «главная цель школы – научиться жить: т.е. уметь добывать необходимое для жизни, знать наиболее разумные общественные отношения, понимать лучшее социальное устройство, быть гражданином» [1, с. 42]. Отличительной особенностью метода кейсов является создание проблемной ситуации на основе фактов из реальной жизни. При этом сама проблема не имеет однозначных решений. Для работы с такой ситуацией необходимо правильно поставить учебную задачу, и для ее решения подготовить «кейс» с различными информационными материалами (статьи, литературные рассказы, сайты в сети Интернет, статистические отчеты и пр.). Также поступал Константин Эдуардович на уроках – он предлагал эксперименты, спорные ситуации и просил объяснить, почему тот или иной опыт был им проведен, какие особенности имели задачи и ситуации. В отчетах об уроках К.Э. Циолковского отмечалось, что «готовых правил и теорем учитель никогда не дает детям, а они сами с помощью учителя, посредством решения многих частных вопросов и задач, приходят к той или другой истине...» [2, с.30]. Современные методисты сказали бы, что Константин Эдуардович использовал метод кейсов и постановку проблемной задачи.

Задачи на основе текстов помогают учащимся обратить внимание на сюжеты использованных ситуаций, заставляют несколько раз возвращаться к тексту для получения необходимых для решения задачи данных. Тексты могут содержать неполную информацию, для поиска нужно обращаться к справочным таблицам, диаграммам, т.е. учащимся потребуется самостоятельно определить, каких данных не хватает для решения, и придется воспользоваться открытыми источниками. Такие методы при решении задач на уроках помогают формировать функциональную грамотность учащихся.

Приведем примеры использования работ Константина Эдуардовича для составления подобных кейсов.

1. « – О, это ужас, ужас, что я придумал! Нет, это не ужас, – это радость, восторг...

– Через четыре дня мы на Луне... через несколько минут вне пределов атмосферы, через сто дней – в межпланетных пространствах! – выпалил неожиданно русский по фамилии Иванов...

– Во всяком случае, не чересчур ли скоро? – усомнился француз Лаплас» [3, с.99].

Рассчитайте среднюю предполагаемую скорость движения. Сравните с реальным временем полета космических аппаратов. Необходимые данные возьмите в открытых источниках.

2. «– О друзья, – начал русский, – как незамысловато то, что я придумал!

– Вам известна энергия горения, – начал русский. – Напомню числа. Тонна нефти, при сгорании, выделяет такое количество работы, которое в состоянии поднять такую же массу на высоту нескольких тысяч вёрст от поверхности Земли. 1½ тонны нефти в состоянии сообщить одной тонне такую скорость, которая достаточна, чтобы удалиться навеки от Земли...»

Рассчитайте, с какой скоростью должна начать полет ракета массой 1 т и на какое расстояние от Земли она должна долететь при расчетах автора, при полном сгорании 1,5 т нефти [3, с.100]. Удельная теплота сгорания нефти 46 МДж/кг. Считать, что вся энергия, полученная от сгоревшей нефти, используется ракетой. Рассчитайте среднюю предполагаемую скорость движения. Сравните с реальным временем полета космических аппаратов. Необходимые данные возьмите в открытых источниках.

3. «Вообразим Землю в виде полированного шарика диаметром в длину указательного пальца (120 миллиметров). Приставшие к нему малейшие песчинки (1/10 миллиметра) изобразят высоту величайших гор. Окунем шар в воду и стряхнем с него капли; приставший к нему слой воды – глубочайшие океаны...» [4, с.13]. Рассчитайте массу такой модели Земли, считая, что плотность планеты при моделировании не изменится. Необходимые данные возьмите из открытых источников

4. «Если положить, что Земля – горошина (5 миллиметров), то Солнце – великан-арбуз (550 миллиметров), Луна – просяное зернышко (1½ миллиметра), Юпитер – яблочко побольше (56 миллиметров), Сатурн – яблочко поменьше, но с обнимающим его тонким кольцом, яблочка не касающимся; Уран и Нептун – две вишни, другие планеты и спутники – малые горошинки и зернышки; астероиды – песчинки и пылинки.» [4, с.14]. Рассчитайте размеры моделей Сатурна, Урана и Нептуна, используя данные из открытых источников и указанные размеры моделей Земли и Солнца.

Подобные задачи сделают уроки более наполненными, свяжут уроки физики с окружающей действительностью, добавят региональный компонент, заинтересуют учащихся. Соблюдая все требования к составлению заданий на формирование естественно-

научной, читательской грамотности, на таких занятиях мы сможем формировать функциональную грамотность школьников.

Литература

1. Циолковский К.Э. Черты из моей жизни. – Калуга: Золотая аллея, 1968.
2. Циолковский К.Э. Документы и материалы. 1879-1966 гг. – Калуга, 1968
3. Циолковский К.Э. Вне Земли // Вне Земли: сборник научно–популярных и научно–фантастических работ. – М.: ООО «Луч», 2008.
4. Циолковский К.Э. Грезы о Земле и небе // Вне Земли: сборник научно–популярных и научно–фантастических работ. – М.: ООО «Луч», 2008.

УДК 372.851

eLIBRARY.RU: 14.25.09

Кудрявцева О.А.

учитель МБОУ «Средняя
общеобразовательная школа №15»
г. Калуга

ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ НА МЕСТНОСТИ КАК СРЕДСТВО ИЗУЧЕНИЯ ГЕОМЕТРИИ

PRACTICAL WORK ON THE GROUND AS A MEANS OF STUDYING GEOMETRY

Аннотация. К.Э. Циолковский придавал огромное значение в своей педагогической деятельности измерительным работам на местности и использованию измерительных инструментов. Использование этого опыта в преподавании курса геометрии основной школы может позволить перейти от формального изучения геометрии к осознанию обучающимися ее практической значимости. Идеи К.Э. Циолковского могут быть внедрены в проектной деятельности и внеурочных занятиях по геометрии, что будет способствовать формированию функциональной грамотности подрастающего поколения.

Ключевые слова: геометрия, измерительные работы на местности, измерительные инструменты, практические приёмы, функциональная грамотность.

Abstract. K.E. Tsiolkovsky attached great importance in his pedagogical activity to measuring work on the ground, and the use of measuring instruments. Using this experience in teaching a basic school geometry course can allow students to move from formal study of geometry to awareness of its practical significance. K.E. Tsiolkovsky's ideas can be implemented in project activities and extracurricular geometry classes, which will contribute to the formation of functional literacy of the younger generation.

Keywords: geometry, measuring work on the ground, measuring tools, practical techniques, functional literacy.

К.Э. Циолковский известен всему миру как основоположник космонавтики, но для современников он был прежде всего учителем. Большую часть жизни, 42 года, он отдал преподаванию. Интересно, что сам К.Э. Циолковский в своих воспоминаниях по-разному оценивает своё отношение к профессии. С одной стороны, в автобиографии ученого мы читаем: «Педагогия была для меня забавой» [1, с. 48]. В тоже время видим в его публикации: «Я был страстным учителем...» [2, с. 5]. Парадокс этих оценок становится понятен, если разобраться в особенностях преподавания Константина Эдуардовича.

К.Э. Циолковский приехал в Боровск в начале 1880 года в качестве учителя арифметики и геометрии. Ни для кого не секрет, что изучение геометрии для многих школьников и сегодня сводится к заучиванию множества фактов, которые не соединяются в единую систему знаний, а главное, кажутся совершенно не имеющими применения в реальной жизни. Наблюдается тенденция всё более низкой подготовки школьников по геометрии по сравнению с алгеброй. К.Э. Циолковский математике обучался в детстве с трудом, а позже приобретал знания в основном самостоятельно, по книгам. Вероятно, именно поэтому его уроки были пронизаны тем, что сейчас бы назвали формированием функциональной грамотности. Новый словарь методических терминов и понятий определяет функциональную грамотность как «способность человека вступать в отношения с внешней средой и максимально быстро адаптироваться и функционировать в ней» [3, с. 342]. Сам ученый подчёркивал, что читал только то, что помогало решить интересующие его вопросы, в частности заниматься высшей математикой он стал только потому, что его не оставляла мысль о сообщении с мировыми пространствами [2, с. 5].

Будучи еще подростком, К.Э. Циолковский заинтересовался одним из старейших астрономических инструментов – астролябией. В 14 лет

Константин Эдуардович узнал об этом приборе, самостоятельно занимаясь в библиотеке отца. Его внимание привлекло то, что астролябия используется для измерения горизонтальных углов и определения широт и долгот небесных тел. Учёный писал об этом периоде своей жизни: «Меня увлекает астролябия, измерение расстояния до недоступных предметов, снятие планов, определение высот. И я устраиваю астролябию – угломер. С помощью нее, не выходя из дома, определяю расстояние до пожарной каланчи. Нахожу 400 аршин. Иду и проверяю. Оказывается – верно. С этого момента я поверил теоретическому знанию» [1, с. 34]. К.Э. Циолковский старался передать своим ученикам те способы овладения ими теоретическим материалом, которые помогали на деле понять суть математического содержания. В отчете смотрителя Боровского училища Ильи Любимова о преподавании К.Э. Циолковского говорилось: «Готовых правил и теорем учитель никогда не даёт детям, а они сами с помощью учителя, посредством решения многих частных вопросов и задач, приходят к той или другой истине, к тому или другому положению... Объяснения учителя понятны детям, так как проверяются вычислениями или же прямо делом» [4, с. 5].

В настоящее время в курсе изучения геометрии основной школы только в теории рассматриваются задачи, связанные с практическим применением изученных знаний. В учебнике геометрии для 7-9 классов предусмотрено лишь обзорное ознакомление с измерительными работами на местности и измерительными инструментами [5, с. 375-377]. Лишь на картинках ученики видят, что такое веха (вешка), астролябия, экер, теодолит, рейшина, малка, рейсмус. Роль практических работ часто недооценивается, как составителями учебных программ, так и учителями, хотя они являются одной из наиболее активных форм связи обучения с жизнью, теории с практикой. К.Э. Циолковский в своих воспоминаниях подсказывает возможные формы работы: «С учениками старшего класса летом катались на моей большой лодке, купались и практиковались в геометрии. Я своими руками сделал две жестяных астролябии и другие приборы. С ними мы и ездили. Я показывал, как снимать планы, определять величину и форму недоступных предметов и местностей, и обратно, по плану местности, восстанавливать ее в натуре в любом пустом поле» [1, с. 59]. В современной школе в рамках внеурочной деятельности могут быть реализованы проектные работы обучающихся по самостоятельному изготовлению измерительных инструментов. На основе этих инструментов можно проводить практикумы по измерениям на местности, в рамках которых учащиеся

будут учиться пользоваться справочниками, применять необходимые формулы, овладевают практическими приёмами геометрических измерений и построений.

«К.Э. Циолковский не любил праздности, ничегонеделания. Он был собран и сосредоточен. Ясность, целеустремлённость и систематическое действие – определяющие черты его жизни» [6, с. 27]. В этом кроется секрет его отношения к преподаванию вообще и геометрии в частности. К.Э. Циолковский старался обучать геометрии на основе деятельностного подхода, учил тому, что было наглядно для учеников. С одной стороны, это было «забавой» для педагога, он мог удивить, а иногда и напугать учеников. С другой стороны, учителю было необходимо быть именно «страстным», чтобы посвящать обучению очень много времени: самостоятельно изготавливать приборы и модели, приобщать учащихся к исследовательским работам на местности, экспедициям.

Часто говорят, что К.Э. Циолковский шагал впереди своего века, имея в виду его теоретические разработки в области космонавтики.

Формирование функциональной грамотности учащихся – одна из основных задач современного образования. Прозорливым педагогом К.Э. Циолковским задолго до наших дней была предложена система подготовки в школе человека, «способного использовать приобретаемые знания для решения широкого диапазона задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений» [7, с. 35]. Учитель К.Э. Циолковский жил, опережая своё время, и современным педагогам необходимо осмыслить и внедрить в практику работы идеи гениального провидца.

Литература

1. Циолковский, К.Э. Черты из моей жизни / К.Э. Циолковский. – Тула: Приок. кн. изд-во, 1983. – 158 с.
2. Циолковский, К.Э. «Простое учение о воздушном корабле». – Изд. 2-е. - Калуга, 1904. – С. 5-6
3. Азимов Э.Г., Шукин А.Н. Новый словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам). – М.: Икар, 2009. – 448 с.
4. Ученый и учитель милостью Божьей / Е.В. Архипцева // Наука и жизнь. – 2007. – № 10. – С. 4-8.
5. Геометрия. 7–9 кл.: учеб. для общеобразоват. организаций с прил. на электрон. носителе / [авт.: Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.]. – 3-е изд. – Москва: Просвещение, 2014. – 382 с.

6. Космодемьянский, А.А. Константин Эдуардович Циолковский: 1857-1935: Стенограмма публичной лекции, прочит. в Центр. лектории О-ва в Москве / проф. А.А. Космодемьянский; Всесоюз. о-во по распространению полит. и науч. знаний. – Москва: [Правда], 1948 (тип. им. Сталина). – 32 с.

7. Образовательная система «Школа 2100». Педагогика здравого смысла / под ред. А.А. Леонтьева. – М.: Баласс, 2003. – 528 с.

УДК 372.851

eLIBRARY.RU: 14.25.00

Зубова Е.П.

учитель МБОУ «Средняя
общеобразовательная школа №15»
г. Калуга

КАКОЙ ДОЛЖНА БЫТЬ ИДЕАЛЬНАЯ ШКОЛА?

WHAT SHOULD BE THE IDEAL SCHOOL?

Аннотация. над вопросом создания идеальной школы задумывалось не одно поколение ученых, исследователей, педагогов, общественных деятелей. Идеи К.Э. Циолковского, реализуемые им в области педагогики, особенно актуальны сегодня. Они соотносятся с приоритетными направлениями развития современного российского образования, направлены на интеллектуальное и личностное развития обучающихся, профессиональное совершенствование педагогов.

Ключевые слова: системно-деятельностный подход, функциональная грамотность, практико-ориентированные формы работы, проектные задачи, индивидуализация и дифференциация обучения. Базовое и профильное образование, социальное проектирование.

Abstract. more than one generation of scientists, researchers, educators, public figures thought about the issue of creating an ideal school. Ideas K.E. Tsiolkovsky, implemented by him in the field of pedagogy, are especially relevant today. They correlate with the priority areas of development of modern Russian education, are aimed at the intellectual and personal development of students, professional development of teachers.

Keywords: system-activity approach, functional literacy, practice-oriented forms of work, project tasks, individualization and differentiation of training. Basic and specialized education, social design.

Константин Эдуардович Циолковский – гениальный русский учёный, первооткрыватель космического пространства, мечтающий «сделать что-нибудь полезное для людей, не прожить даром жизнь, продвинуть человечество хоть немного вперед...» [1, с.138]. Учитель, стремящийся воспитать гражданина Вселенной, содействующего всеобщему благу. Человек, ищущий путь к достижению личного и общественного счастья. К.Э. Циолковский считал, что, необходимо организовать государственное устройство, основанное на единении людей, живущих по законам, запрещающим зло. Нужно нравственно преобразовать Космос, который должен стать воплощением порядка, гармонии, царства света, добра и счастья. А ещё важно создавать новую школу, способную воспитать человека будущего. Школу своей мечты К.Э. Циолковский описал в 1918 году в статье «Какой тип школы желателен?»

Какой должна быть идеальная школа? Вопрос, над которым задумывалось не одно поколение ученых, исследователей, педагогов, общественных деятелей. Интересен тот факт, что мысли и идеи великого учёного, описанные им более ста лет назад, не потеряли своей актуальности. Основной ценностью современного российского образования является личностное развитие учащегося. Перед обществом стоит цель не только научить подростка основным знаниям и умениям, но и воспитать его как активную, самостоятельную личность, способную принимать ответственные решения в ситуациях выбора, готовую взять на себя ответственность за результаты своей деятельности.

Приоритетные направления развития современного образования, нашедшие своё отражение в представлении К.Э. Циолковского о школе будущего, идеальной школе:

1. Реализация федеральных государственных образовательных стандартов. Системно-деятельностный подход, практико-ориентированные формы работы, формирование функциональной грамотности учащихся, воспитание гражданственности, патриотизма. «Ремесла будут живым основателем технологии, земледелие и садоводство – таким же основанием биологии. Вся жизнь будет основанием науки... Главная цель школы - научиться жить: т.е. уметь добывать необходимое для жизни, знать наиболее разумные

общественные отношения, понимать лучшее социальное устройство, быть гражданином» [3, с.97].

2. Внедрение технологии проектных задач, использовать задания, по форме и содержанию приближённые к реальной жизненной ситуации и ориентированные на применение учащимися целого ряда знаний, способов действия, средств и приемов в нестандартной форме, где главным условием становится перенесение известных обучающимся способов действий в практическую, жизненно ориентированную ситуацию. «Настоящая школа должна бы быть общежитием, окружённым возделанной землёй: садами и полями. Труд физический должен чередоваться с умственным, искусство жизни с наукой. Земледелие и ремесло послужили началом наук и искусств. Пусть также будет и в школе» [3, с.97].

3. Индивидуализация обучения. Базовое и профильное образование. «Строгой системы в преподавание не нужно: надо, напротив, пользоваться настроением, обстоятельствами и желаниями. Однако в общем, как учителя, так и учащиеся должны, в конце концов, расположить свои знания в систематическом порядке. Порядок этот состоит в движении науки от простого к сложному». «Каждый курс должен быть целиком, но величина его может быть очень разнообразна. Например, в низших курсах математика ограничивается арифметикой, проходят начало механики, физики и т.д. Это зависит от желания и дарования учащегося. Одни проходят краткий цикл всех отделов знаний, другие обширный» [3, с.98].

4. Социальное проектирование. Внеурочная научно-исследовательская деятельность. «Жизнь обществом по необходимости возбудит и социальные вопросы. Учителя их поднимут и будут решать практически и теоретически». «Надо дать как можно больше свободы и самостоятельности как учащим, так и их ученикам» [3, с.99]. «С учениками старшего класса летом катались на моей большой лодке, купались и практиковались в геометрии. Я своими руками сделал две жестяных астролябии и другие приборы. С ними мы и ездили. Я показывал, как снимать планы, определять величину и форму недоступных предметов и местностей, и обратно, по плану местности, восстанавливать ее в натуре в любом пустом поле» [2, с. 426].

Размышляя о столь прогрессивном типе школы, К.Э. Циолковский утверждал, что описанное им мало осуществимо и представляет далёкий идеал. При этом в рамках своей педагогической деятельности, использовал новаторские методы и формы работы: уделял большое внимание практической деятельности, применял технологию проблемного обучения, поощрял активность учащихся, ввёл систему

самооценки, применял педагогику смыслов, создавал на уроке ситуацию успеха: «Я был страстным учителем и приходил из училища сильно утомленным, так как большую часть сил оставлял там... Дело я обыкновенно вел так. Объяснял урок примерно полчаса. Показывал опыты...»; «Запомните, я буду при ответах урока всегда ставить перед вами вопросы: зачем, почему, какие причины тому или другому явлению?»; «Ну, желаю счастья вашему рассудку»; «Судить о познании класса по ответам слабейших...»; «Однажды одной слабой девице, по ошибке, я поставил пять, но не стал ее огорчать и не зачеркивал балл. Спрашиваю урок в другой раз. Отвечает на пять. Заметил, что дурные баллы уменьшают силу учащихся и вредны во всех отношениях» [2, с.411 - 426].

К.Э. Циолковский мечтал о воспитании человека, ответственного за себя и за весь мир, выдвигая гуманистические идеи о преобразующей роли человеческого разума. Утверждал, что без развития осмысленности не построить идеальную школу. Великий ученый воссоздал образ учителя, возможно, именно такого, которого ждет современная школа сегодня, школа 21 века: «Самое же главное, чтобы учитель сумел привлечь учащихся, заинтересовать их знаниями и зажечь их сердца высоким идеалом жизни, чтобы люди жаждали знаний, как пищи, чтобы знание было источником возвышенного счастья, а не источником мук и слез» [4, с. 71].

Литература

1. К.Э.Циолковский в воспоминаниях современников / Сост. А.В. Костин, Н. Т. Усова. – 2-е перераб. и доп. изд. – Тула: Приок. кн. изд-во, 1983. – 288 с.
2. Циолковский К.Э. Грезы о Земле и небе: Научно-фантастические произведения / Сост. Ю.М. Медведев. – Тула: Приок. кн. изд-во, 1986. – 448 с.
3. Циолковский К.Э. Какой тип школы желателен? (1918 г.) // Вестник Московского университета, серия 20, Педагогическое образование – 2008, – №4, – С. 97-99.
4. Циолковский К.Э. Народный учитель: Учеб. пособие / Отв. Ред. В.Г. Андросова. – Тула: Тульский пед. ин-т, 1975. – 75 с.
5. Циолковский К.Э. Черты из моей жизни / К.Э. Циолковский; [Предисл. И. Короченцева]. – Тула: Приок. кн. изд-во, 1983. – 158 с.
6. Циолковский К.Э. «Что делать на Земле», «Жизнь человечества» / Гл. ред. А.Н. Маслов. М.: Редакция журнала «Самообразование», 1999. – 40 с.

Федотовских А.В.
кандидат экономических наук
профессор РАОИФН
Российский союз
промышленников и предпринимателей

АЭРОКОСМИЧЕСКИЕ ПРОФЕССИИ БУДУЩЕГО В НАУЧНЫХ ТРУДАХ ЦИОЛКОВСКОГО

AEROSPACE PROFESSIONS OF THE FUTURE IN TSIOLKOVSKY'S SCIENTIFIC WORKS

Аннотация. в статье приводится соотнесение трудов Циолковского и профессий будущего аэрокосмической отрасли. Определяются новые профессии, их знания и компетенции в образовательных и профессиональных стандартах. Приводятся доказательства необходимости их соотношения друг к другу.

Ключевые слова: Авиационное и аэрокосмическое образование; профессиональные стандарты; образовательные стандарты будущего; новые профессии.

Abstract. The article provides a correlation between the works of Tsiolkovsky and the professions of the future of the aerospace industry. New professions, their knowledge and competencies in educational and professional standards are defined. Evidence of the need for their relationship to each other is given.

Keywords: Aviation and aerospace education; professional standards; educational standards of the future; new professions.

В массовом сознании К.Э. Циолковского считают, в основном, основоположником теоретической космонавтики. В действительности ученый недооценён обществом. И если анализ научных и художественных трудов ученого начал проводиться еще при его жизни, то как основоположник профессий он упоминается редко. Но именно он в своих пророчествах дал старт профессиям современной авиации и космонавтики и описал их в той или иной степени систематизации: от инженера-аэродинамика до космонавта (с учетом времени их создания).

Прошедшие годы подтвердили прозорливость ученого, внесли коррективы в его труды, но системная отечественная школа

визионерства на основе задела К.Э. Циолковского из более 700 работ разной направленности не появилась. Это касается и профессий будущего. В различных источниках часто упоминается определение «профессия будущего». Так называют профессии на стыке ряда дисциплин, которые появятся через 15-30 лет. Они дополняют или заменяют существующие. Самый масштабный российский проект в этом направлении «Атлас новых профессий». Он помогает понять, в каких отраслях появятся новые технологии, и какие специалисты потребуются [1]. Атлас первоначально создавался в качестве профориентационного, но стал востребован в отраслевых сообществах и у работодателей.

В Атласе описаны профессии на основе экспертных исследований, которые появятся до 2050 г. К таковым в авиации и космонавтики относятся: технолог рециклинга летательных аппаратов; специалист по цифровому моделированию в авиастроении; менеджер; инженер-космодорожник; проектировщик исследовательского оборудования и еще более 20. Также к новым профессиям составители Атласа отнесли, проектировщика инфраструктуры для воздухоплавания и проектировщика дирижаблей; космогеолога и космобиолога. Но новизна их условная, смотря через призму трудов К.Э. Циолковского, они были так или иначе упомянуты более 130 лет назад.

В качестве надпрофессиональных навыков и умений для специалистов авиации и космонавтики в Атласе указаны следующие: художественное творчество; экологическое мышление; работа с людьми; мультикультурность; межотраслевая коммуникация; системное мышление. В ряде трудов 1915-1918 гг. ученый предлагает аналогичные или похожие знания и навыки, в т.ч. языкознание, близость к природе, общность, гуманность во взаимоотношениях без разделения необходимости их гуманитариям или «технарям».

Циолковский как педагог говорил об образовании как комплексной системе и отсталости школы на стыке XIX-XX вв. от реальных потребностей общества. Спустя более 100 лет миражи будущего общественного устройства, описанные им в 1918 г., в значительной части остаются миражами. Касается это и системы профессионального образования.

В развитии аэрокосмического комплекса РФ и всего мира в XXI в. ожидаются значительные технологические прорывы, он будет иметь все большее значение в будущем. Но также важно понимать, что во всем мире нет абсолютно новых отраслей и новых профессий. Об этом говорят многие профессиональные рекрутеры. «Новые профессии»

являются следствием технологических рывков, а новые технологии накладываются на базовые сферы жизни и дают им новый смысл [2].

Так, действующие федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) не в полной мере учитывают изменения и новации в практическом аэрокосмостроении или эксплуатации техники, не всегда сопоставляются с профстандартами. Профессорско-преподавательский состав не всегда знаком с современными технологическими процессами. Учебные заведения самостоятельно не способны прогнозировать развитие профессий будущего.

Более века назад К.Э. Циолковский определил развитие новых профессий в авиации и космонавтике на десятилетия вперед, однако, часть из них так и не состоялась, часть хронически отстает от времени, а большинство так или иначе не соответствуют требованиям работодателей. Проблемы советского образования о возвращении которого говорят все чаще, не решены и 30 лет спустя.

Работа по обновлению ФГОС и профстандартов, их соответствию друг другу, внесению изменений в связи с технологическим продвижением отраслей ведется и в структурах Российского союза промышленников и предпринимателей во взаимодействии с Национальным агентством развития квалификаций, работодателями и учебными заведениями, но в части высокотехнологичных профессий работы предстоит достаточно, в т.ч. в преодолении косности и неопределенности современной системы среднего профессионального и высшего образования.

Новые стандарты образования и профессиональной деятельности в аэрокосмическом комплексе могут быть основаны на синтезе знаний и прогнозах развития отрасли на 30-50 лет, для этого необходимо изменить подход к системе формирования и распространения актуальных знаний, используя, в т.ч. опыт и представления К.Э. Циолковского.

Литература

1. Атлас новых профессий 3.0. / Под ред. Д. Варламовой, Д. Судакова. – М.: Альпина ПРО, 2021. – 472 с. – URL: https://atlas100.ru/upload/pdf_files/atlas.pdf (дата обращения 25.07.2022)
2. Владимирская А. Куда идти работать в новом году / Forbes Russia. - 06.01.2022. - URL : <https://www.forbes.ru/svoi-biznes/451225-ni-hrena-ne-sbyvaetsa-kuda-idi-rabotat-v-novom-godu> (дата обращения 25.07.2022)

УДК: 37.047

eLIBRARY.RU: 14.27.00

Доронин И.В.

педагог дополнительного образования

МБОУДО «Центр развития творчества детей и юношества

«Созвездие»

г. Калуга

ВОСПИТАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В УСЛОВИЯХ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

EDUCATION OF TECHNICAL CULTURE IN CONDITIONS OF SUPPLEMENTARY EDUCATION

Аннотация. в статье описаны особенности мира современной техники и обозначена проблема подготовки технических кадров, будущих технических специалистов. Рассмотрены пути выстраивания отношений учащихся с современным техническим миром посредством формирования представлений о технической культуре как основе, на которой строится изучение мира техники. Описывается опыт работы объединения «Клуб Будущих инженеров» ЦРТДиЮ «Созвездие» по воспитанию технической культуры учащихся, что способствует ранней профориентации.

Ключевые слова: техническая культура, дополнительное образование, воспитание технической культуры учащихся.

Abstract. the article describes the features of the world of modern technology and identifies the problem of training technical personnel, future technical specialists. The ways of building students' relations with the modern technical world through the formation of ideas about technical culture as the basis on which the study of the world of technology is built are considered. Describes the experience of the association "Club of Future Engineers" in the education of the technical culture of students, which contributes to early career guidance.

Keywords: technical culture, additional education, education of technical culture of children.

*Сначала неизбежно идут: мысль, фантазия, сказка.
За ними шествует научный расчет, и уже,
в конце концов, исполнение венчает мысль.*

К.Э. Циолковский

Мы живем в глобальном техническом мире. Техника окружает нас всё больше, проникает во все области жизни и деятельности человека, делая его всё более зависимым от техники. Технические и технологические изменения происходят стремительно, технологические революции случаются с периодом всего в несколько лет.

Технику должен кто-то разрабатывать, создавать, обслуживать, ремонтировать, модернизировать. Но как будущему инженеру быть в авангарде технического прогресса, если, к примеру, за время его обучения в техническом образовательном учреждении в мире произошла очередная технологическая революция? Получается, нужно постоянно доучиваться до текущего требуемого уровня и быть всегда в роли догоняющего, что крайне неконструктивно. Нужны какие-то иные пути выстраивания отношений с окружающим нас техническим миром.

Один из возможных путей – изучения внутреннего мира техники, познания законов, которым следует технический мир, изучение его внутренних и внешних связей. Для этого, конечно же, необходимо знать историю развития техники, воздействие ее на мир людей за цивилизационный период. Другими словами, необходимо воспитывать техническую культуру, прежде всего у будущих инженеров.

Понятие «техническая культура» означает:

- творческую техническую деятельность, осуществляемую инженерно-техническими специалистами;
- совокупность способов и средств проектирования, конструирования и производства (создания) технических систем;
- совокупность знаний, умений и навыков, способностей, эстетических и других качеств, необходимых в инженерной деятельности.

С какого же возраста следует начинать воспитание технической культуры у будущего технаря? Опыт и практика показывают: как можно раньше. Дополнительное образование дает все возможности для этого. В объединении «Клуб Будущих инженеров» ЦРТДиЮ «Созвездие» начинают работать с детьми с возраста 4,5 лет. Дети, занимающиеся в объединении, как правило, мотивированы и уже достаточно восприимчивы к обучению в технической сфере. Что же входит в образовательную программу начинающих. Прежде всего изучение технической терминологии и подготовка умения сделать рассказ о проделанной работе. Уделяется внимание тому, чтобы избегать заучивания, применения шаблонных приёмов, развивается умение мыслить оперативно.

Конечно же, идёт изучение базовых понятий, принципы действия различных механизмов от простейших до сложных, идет непрерывный отсыл к истории техники. В результате постепенно, но непрерывно идёт процесс воспитания технической культуры, у ребёнка формируется матрица понятий технической сферы, складывается грамотная речь, формируется умение делать логические выводы, начинает развиваться дивергентное мышление как альтернатива современной тенденции растить специалистов с конвергентным мышлением. Все это очень важно для будущего инженера.

Совокупность приобретённых знаний и умений начального уровня образуют базу, на которой можно строить следующие уровни развития. Техническая культура является стержнем, вертикальным вектором, который проходит через все уровни технического прогресса.

В 2021-2022 учебном году у пятых классов 17 школы уроки дисциплины Технология проходили в Центре «Созвездие» в рамках программы «Инженерная школа». В конце учебного года для обучающихся был проведен итоговый экзамен, на котором ученикам необходимо было ответить на 5 вопросов письменно в развернутом виде. Несмотря на достаточную сложность тем, которые были изучены в период освоения программы, в результате экзамена были продемонстрированы хорошие показатели. В программу были включены в адаптированном виде, учитывая возраст обучающихся, дисциплины из курса высшей технической школы, такие как:

- детали машин;
 - механизмы;
 - теория смазки;
 - материаловедение;
 - конструкционные материалы;
 - электро-, пневмо- и гидропривод;
- и другие.

Также были практические занятия, на которых обучающиеся конструировали различные типы механизмов из деталей конструктора. Школьники начали освоение основ технической графики, в частности эскизирования. Большое внимание уделялось формированию грамотной технической речи, терминологии, логически корректному докладу.

Итоговый контроль показал следующее:

Школьники 5-х классов (12-13 лет) в состоянии осваивать основы базовых технических прикладных дисциплин. Даже не имея знаний по таким предметам, как физика и химия, можно получать рельефное научное представление о структуре материалов, применяющихся в

технике, о процессах, происходящих внутри материалов при их обработке, и многому другому.

Конечно же, материал подаётся в упрощённом и сжатом виде. Но, если получать знания последовательно, то к изучению дисциплин, описанных выше, обучающиеся подошли бы только на третьем курсе высшей технической школы или системы СПО. Знакомство с реальными техническими предметами на более ранней стадии обучения даёт школьникам возможность детальнее и практичнее посмотреть на своё будущее образование и начать ориентироваться в профориентационных вопросах.

Опыт, полученный по итогам прошедшего учебного года, а также результаты экзамена будут изучены и обобщены для оптимизации и дальнейшего совершенствования программы «Инженерная школа», в свете воспитания технической культуры будущих технарей.

Приложение 1

Темы и вопросы, вынесенные на экзамен

	Тема	Вопрос
1	Лего-конструктор	Название деталей Лего-конструктора (6-7 деталей)
2	Механизмы	Механизм – определение
3	Механизмы	Типы и виды механизмов
4	Механизмы	Назначение механизма
5	Механизмы	Рычажный механизм – элементы
6	Механизмы	Шестерённый механизм – достоинства, недостатки
7	Механизмы	Ремённый механизм – элементы, достоинства, недостатки
8	Механизмы	Реечный механизм - элементы, достоинства, недостатки
9	Подшипники	Подшипник – определение.
10	Подшипники	Подшипник – назначение.
11	Подшипники	Подшипники – виды.
12	Подшипники	Подшипники – условное обозначение на чертежах.
13	Подшипники	Типы расположения вала (2 основных типа).
14	Подшипники	Шариковый подшипник – достоинства и недостатки.
15	Подшипники	Роликовый подшипник – достоинства и недостатки.

16	Подшипники	Аэростатический и гидродинамический подшипники. Краткое описание.
17	Смазка	Типы смазки. Варианты использования каждой.
18	Смазка	Принцип смазки (физический смысл).
19	Смазка	Организация способа смазки. Элементы системы смазки.
20	Смазка	Смазка под давлением – краткое описание системы смазки.
21	Материалы	Сталь/чугун – чем отличаются.
22	Материалы	Бронза/латунь – где применяются.
23	Материалы	Закаливанию стали – принцип (физические процессы). Что происходит внутри металла?
24	Материалы	Закаливанию стали – способы (технологические приёмы).
25	Материалы	Виды упрочнения стали. Описать различные способы упрочнения стали.
26	Материалы	Ковка стали – принцип. Что происходит при ковке?
27	Материалы	Почему нельзя ковать чугун?
28	Материалы	Прочие материалы. Краткое описание материалов, достоинства и недостатки.
29	Конструкционные материалы	Типы профилей. Перечислить различные типы профилей.
30	Конструкционные материалы	Швеллер – описание профиля.
31	Конструкционные материалы	Полоса – описание профиля.
32	Конструкционные материалы	Двутавр – описание профиля.
33	Конструкционные материалы	Уголок – описание профиля.
34	Конструкционные материалы	Труба – описание профиля.
35	Конструкционные материалы	Рельс – описание профиля.
36	Конструкционные материалы	Способы изготовления профилей (2 основных).

37	Конструкционные материалы	Что такое прокатный стан?
38	Приводы	Привод. Определение. Где используются.
39	Приводы	Виды приводов. Краткая характеристика каждого.
40	Приводы	Гидропривод. Описание, достоинства, недостатки. Где используется.
41	Приводы	Пневмопривод. Описание, достоинства, недостатки. Где используется.
42	Приводы	Электропривод. Описание, достоинства, недостатки. Где используется.
43	Приводы	Электропривод из деталей Лего-конструктора. Описать процессы.

УДК 629.73; 372.862
eLIBRARY.RU: 14.01.00; 73.37.33

Архипцева Е.В.
заведующая научно-методическим отделом
ФГБУК «Государственный музей истории космонавтики
имени К.Э. Циолковского»
г. Калуга

**К ИСТОКАМ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ
В РОССИИ
(140-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ Б.Н. ВОРОБЬЕВА
ПОСВЯЩАЕТСЯ)**

**TO THE ORIGINS OF AEROSPACE EDUCATION IN RUSSIA
(DEDICATED TO THE 140TH ANNIVERSARY OF THE BIRTH
OF B.N. VOROBYEV)**

Аннотация. Руководствуясь документальными источниками личного фонда инженера Б.Н. Воробьева, автор сконцентрировал внимание на материалах, характеризующих творческую деятельность Бориса Никитича в области воздухоплавания и авиации, сделав тем самым акцент на начальный этап аэрокосмического образования в России.

Ключевые слова: ГМИК им. К.Э. Циолковского, личный фонд Б.Н. Воробьева, воздухоплавание, авиация, аэрокосмическое образование.

Abstract. Guided by documentary sources from the personal fund of engineer B.N. Vorobyov, the author focused on the materials characterizing the creative activity of Boris Nikitich in the field of aeronautics and aviation, thereby focusing on the initial stage of aerospace education in Russia.

Keywords: GMIK them. K.E. Tsiolkovsky, personal fund of B.N. Vorobiev, ballooning, aviation, aerospace education.

Борис Никитич Воробьев (1882-1965), известный деятель в области воздухоплавания и авиации, историк науки и техники, исследователь, популяризатор научного творчества К.Э. Циолковского, пропагандист его идей относительно конструкции цельнометаллического аэростата, один из первых биографов Константина Эдуардовича, знакомый и корреспондент ученого. Оставляя за скобками такие биографические факты, как переписка с Циолковским, благодаря которой крылатая фраза ученого «Человечество не останется вечно на Земле...» известна всему миру, переиздание в 1911-1912 гг. основополагающего труда Циолковского «Исследование мировых пространств реактивными приборами», благодаря чему работа приобрела широкую известность, спасение от фашистов научного наследия ученого, большая часть которого хранится в Архиве РАН (по сути, это событие исторического масштаба, высоконравственный подвиг Бориса Никитича, поскольку на защиту архива не повлияло даже письмо-завещание «партии большевиков и Советской власти»), обратимся к теме аэрокосмического образования. Хотя в бытность Бориса Никитича термина такого не существовало, но работа, связанная с распространением знаний в области воздухоплавания и авиации, как начальный этап аэрокосмического образования, шла полным ходом. И большое значение этой работе придавал сам Борис Никитич, производственная деятельность которого неразрывно связана с развитием дирижаблестроения и авиации в России. Доказательством тому – материалы личного фонда Б.Н. Воробьева, который хранится в ГМИК им. К.Э. Циолковского (Ф. 6, оп. 1, д. 1-192).

В составе фонда документы биографического характера, эпистолярные источники, творческие материалы. Основная часть документов передана вдовой Бориса Никитича Марией Федоровной и поступила в Дом-музей К.Э. Циолковского в феврале 1966 г. Небольшую часть документов передал не ранее 1971 г. Н.А. Варваров,

член Советского национального объединения историков науки и техники.

Борис Никитич живо интересовался развитием воздухоплавания и авиации в России и за рубежом, в столицах и провинции. Посещая первые воздухоплавательные выставки, он собирал их правила и программы (1910-1912). На выставках в те годы не только демонстрировались летательные аппараты. Проходили соревнования воздухоплателей и авиаторов: устраивались полеты на время, скорость, высоту и расстояние. Он собирал рекламные проспекты по теме авиации (1910-1911), карты воздушных сообщений (до 1917), технические характеристики первых аэропланов (1913-1923), полетные листы общества «Добролет» (1917-1928), материалы о первых русских авиационных заводах (1910-1918), об изготовлении и испытании горячих авиасмесей (1919-1920). Он был в курсе событий, связанных с организацией транссибирского воздушного пути на дирижаблях (1925-1927), деятельностью Славянского аэроклуба (1925-1935), Стратосферного комитета (1934-1937), Уральского общественного конструкторского бюро Дирижаблестроения (1934-1964). В числе его корреспондентов были О.С. Костович (в 1911 г. Борис Никитич принимал участие в сборке дирижабля его конструкции), И.И. Сикорский, Н.А. Рынин, В.Ф. Найденев, А.Г. Воробьев. В своих многочисленных публикациях начала XX века Борис Никитич освещал заседания Императорского русского технического общества, на которых обсуждались вопросы развития воздухоплавания в стране, рассказывал о конструкциях дирижаблей и аэропланов, о полетах и дальних перелетах, о соревнованиях авиаторов и воздухоплателей. Являясь участником всех трех российских воздухоплавательных съездов, в своих публикациях он подробно освещал работу каждого из них. И скрупулезно собирал заметки других авторов, в том числе о творчестве К.Э. Циолковского: подготовке к рассмотрению проекта его дирижабля в VII (Воздухоплавательном) отделе Русского технического общества (уже после того, как ученый заручился поддержкой 14 калужских специалистов); устройстве в 1916 г. П.П. Каннингом передвижной выставки моделей оболочки дирижабля ученого, поездке с выставками в Петроград, Киев и Москву; подписании в 1932 г. договора между Дирижаблестроем и ученым на разработку проекта цельнометаллического дирижабля. В числе многих событий, о которых идет речь в собранных публикациях, Борис Никитич был не просто соглядатаем, свидетелем, а участником, причем, участником активным. В качестве примера можно назвать диспут, состоявшийся 3 мая 1925 г. в Москве в Политехническом

музее, на котором обсуждалась конструкция дирижабля системы Циолковского. Борис Никитич тогда выступал как представитель от Авиатреста.

В материалах III Воздухоплавательного съезда, который прошел в апреле 1914 г. в Санкт-Петербурге, можно найти сведения о Циолковском. На этом съезде состоялась первая встреча Бориса Никитича с Константином Эдуардовичем. После смерти Циолковского Воробьев был назначен ученым секретарем Комиссии Академии наук СССР по разработке научного наследия основоположника теоретической космонавтики. Именно под его руководством вышли первые сборники научных трудов Константина Эдуардовича. Среди собранных Воробьевым материалов имеются те, которые свидетельствуют об этой важной для науки и общества в целом работе Бориса Никитича. К их числу можно отнести заметку «Важнейшие ошибки «Аэроплана» с описанием всех опечаток, обнаруженных Константином Эдуардовичем в статье «Аэроплан, или птицеподобная (авиационная) летательная машина».

Личная библиотека Воробьева, для которой он долгие годы тщательно отбирал книги по вопросам науки и техники, насчитывает тысячи периодических изданий по авиации и воздухоплаванию конца XIX – начала XX века. Раскрывая журналы, Борис Никитич вникал в конструкции самолетов и дирижаблей, перепроверял технические расчеты, изложенные на их страницах, сверял технические характеристики аппаратов, всматривался в фотоснимки, вчитывался в проекты. Радовался открытиям в области авиации и воздухоплавательной техники, новым проектам, новым достижениям в полетах, огорчался разыгравшимся в небе трагедиям, гибелью русских авиаторов. И все прогрессивное, интересное нес в аудиторию слушателей, рассказывал молодежи на лекциях, занятиях, заседаниях, посвященных воздухоплаванию, памятным датам Циолковского, в научно-технических публикациях.

Выделяя из большого служебного списка Б.Н. Воробьева должности, связанные с развитием в стране воздухоплавания и авиации, необходимо отметить:

- работу на посту редактора-издателя российских журналов «Библиотека воздухоплавания», «Вестник воздухоплавания», «Техника воздухоплавания», «Новости воздухоплавания», «Мотор», которые выходили в Санкт-Петербурге (1909-1914);
- службу в Техническом бюро Механического завода Первого русского товарищества воздухоплавания (1911);

- производственную деятельность в Главном авиационном отделе Высшего совета народного хозяйства РСФСР (1921-1925);
- деятельность в качестве члена Комиссии Воздушного флота (1922);
- деятельность на посту начальника производственного сектора Дирижаблестроя (1932);
- работу в качестве начальника научного архива К.Э. Циолковского в структуре Аэрофлота (согласно постановлению правительства от 20 сентября 1935 г.);
- работу в Научно-исследовательском институте Гражданского воздушного флота (1936-1939);
- научную работу в Институте истории естествознания и техники Академии наук СССР (1949-1965).

И особенно хотелось бы отметить преподавательскую деятельность Бориса Никитича:

- в Московском авиационном институте им. Серго Орджоникидзе;
- в Московском авиационно-технологическом институте;
- в Дирижаблестроительном учебном комбинате.

Корпус творческих материалов, связанных с производственной деятельностью, преподавательской работой, пропагандой знаний, популяризацией науки, составляют многочисленные статьи Бориса Никитича по истории авиации и воздухоплавания, тезисы его докладов, черновые наброски его лекций, планы его выступлений, пригласительные билеты на массовые мероприятия, в которых указаны лекции и выступления Б.Н. Воробьева, собрание афиш, в которых прописаны мероприятия, посвященные развитию воздухоплавания (например, прилету в 1928 году в Москву немецкого дирижабля системы Ф. Цепелина), Дню авиации, памятным датам К.Э. Циолковского, и в которых указаны выступления Бориса Никитича, а также богатая коллекция филокартии по темам «Авиация» и «Воздухоплавание», большая часть которой собрана Борисом Никитичем в начале XX века в период его работы в Германии. Сегодня эта уникальная коллекция раритетов хранится в ГМИК им. К.Э. Циолковского. На выставках она пользуется неизменной любовью посетителей. Созданная на основе этой коллекции презентация – достойное украшение любого воздухоплавательного праздника.

УДК: 372

eLIBRARY.RU: 307229

Гущина Н.А.

кандидат педагогических наук

доцент КГУ им. К.Э. Циолковского

Зиновьева В.Н.

кандидат педагогических наук

доцент КГУ им. К.Э. Циолковского

г. Калуга

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО КАК ЦЕННОСТЬ

PROFESSIONAL PEDAGOGICAL ACTIVITY OF K.E. TSIOLKOVSKY AS A VALUE

Аннотация. раскрываются идеи антропокосмической концепции воспитания К.Э. Циолковского: его взгляды на профессиональную педагогическую деятельность, гуманистический стиль взаимодействия педагога с воспитанниками, их родителями, коллегами, ценности, формируемые у будущих «граждан Вселенной» возможность самореализации в профессии, которой посвятил тридцать восемь лет своей жизни.

Ключевые слова: ребенок, ценности профессиональной деятельности, антропокосмическая система воспитания.

Abstract. The ideas of K.E. Tsiolkovsky's anthropocosmic concept of education are revealed: his views on professional pedagogical activity, the humanistic style of interaction of a teacher with pupils, their parents, colleagues, values formed by future "citizens of the Universe". the possibility of self-realization in a profession to which he devoted thirty-eight years of his life.

Keywords: the child, the values of professional activity, the anthropocosmic system of education.

Сегодня в России, как и во всем мире, происходит отчуждение учителя от ценностных свойств профессиональной педагогической деятельности. Это подтвердилось и нашими исследованиями: в общем перечне ценностей, включающем три десятка позиций, *интересная (педагогическая) работа* занимает промежуточное положение между вторым и третьим десятком [1]. Однако, ценности находятся в постоянном развитии, в каждую историческую эпоху способны обретать новый смысл, сохраняя при этом *преемственность*. Личностный смысл, ценностные ориентации профессии, несомненно, имели большое значение для формирования индивидуального стиля педагогической деятельности К. Э. Циолковского.

Ученый-космист, скромно оценивающий свой вклад в науку, с гордостью отмечал, что считает «своей несомненной заслугой» тот факт, что «38 лет был непрерывно учителем, 20 лет в народной школе и 18 в средней» [2]. В этих словах прослеживается личностное отношение к профессии. Однако нас интересовали *цели* индивидуальной педагогической деятельности Константина Эдуардовича, его *профессиональные ценности, идеалы и убеждения*. К.Э. Циолковский, несомненно, был удовлетворен своей профессией, так как высоко оценивал значимость своего труда, возможность самореализации в профессии, сочетал любовь к ребенку и любовь к уроку. Именно такие ценностные ориентации, подчеркивая аксиологический смысл профессии, и сегодня определяют гуманистический стиль взаимодействия педагога с воспитанниками, их родителями, коллегами.

Профессиональная деятельность педагога, имеющая в своей основе ценностные ориентации, «замешивается» на трех компонентах:

- 1) когнитивном;
- 2) эмоциональном;
- 3) деятельностном.

Когнитивный компонент представлял собой своеобразное информационное «поле», характеризующее предметное содержание обучения и многие другие знания, необходимые для полноценной организации образовательного процесса. К.Э. Циолковский считал, что для педагога очень важно «...суметь привлечь учащихся, заинтересовать их знаниями и зажечь их сердца высоким идеалом жизни, чтобы знание было источником возвышенного счастья, а не источником мук и слез». В таких случаях, как правило, ситуация вызывает определенные эмоции, связанные с интересами личности.

Вспоминая первые педагогические шаги, Константин Эдуардович писал о том, что его уроки «имели успех... Гимназисты распространяли про меня славу, будто я понятно объясняю алгебру...» [3]. Внутренним содержанием профессиональной деятельности учителя был гуманизм, любовь и уважение к достоинству ребенка, отрицание всякого насилия над личностью.

Деятельностный компонент реализовался в соответствии со структурой педагогической деятельности.

Один из главных принципов его педагогической деятельности состоял в том, чтобы «никому никогда не причинять никаких страданий». В этом проявляется облик учителя-гуманиста, стремившегося воспитать своих учеников людьми активными, творческими, обладающими «пытливостью ума и дерзанием творить».

Педагогическая деятельность К.Э. Циолковского была пронизана идеей о том, что «особый род телесного и духовного воспитания, а также глубокого умственного развития, обогащения познанием природы и человеческой души может преобразовать дурные стороны человека» [3]. Он утверждал, что только с помощью воспитания можно «погасить» дурные свойства человека и «развить качества полезные» как самого человека, так и для всего человечества.

Профессионально-педагогические ценностные ориентации начала 21 века – значимый показатель состояния духовного здоровья образовательной системы, своего рода личностный определитель смысла педагогической деятельности.

Поэтому для устранения в жизненных установках будущих учителей «ценностного дисбаланса» сегодня, в свете новых социально-экономических условий, особенно важно обращение к профессионально-педагогической деятельности К.Э. Циолковского как к ценности. Профессиональная педагогическая деятельность К.Э. Циолковского, безусловно, ценностна, поскольку она существовала ради детей, и ее идеи воплощаются современными педагогами.

Литература

1. Гушина Н.А., Касаткина С.Н. Аксиологические аспекты антропокосмической концепции К.Э. Циолковского // Известия Российской академии образования. – 2013. – № 3 (27). – С. 58-69.
2. Циолковский К.Э. Автобиография. – Приложение к работе «Социальное устройство человечества» // Архив ГМИК /Калуга/, ф. 1, оп. I, ед. хр. 10, л. 2 об. /Автограф/.
3. Циолковский К.Э. Черты из моей жизни. – Тула, 1983. – С. 65.

УДК 378

eLIBRARY.RU: 14.35.05

Зиновьева В.Н.

кандидат педагогических наук, доцент
заведующий кафедрой
КГУ им. К.Э. Циолковского
г. Калуга

**О РОЛИ МУЗЕЙНОЙ ПЕДАГОГИКИ В РЕАЛИЗАЦИИ ИДЕЙ
К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО В ПРОФЕССИОНАЛЬНО-
ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ**

ON THE ROLE OF MUSEUM PEDAGOGY IN THE IMPLEMENTATION OF KE TSIOLKOVSKY'S IDEAS IN PROFESSIONAL AND PEDAGOGICAL TRAINING OF FUTURE TEACHERS

Аннотация. в работе рассматриваются возможности музейной педагогики в профессиональной подготовке будущих учителей начальных классов. С этой целью разрабатываются разнообразные методики работы со студентами, изменяющие их роль и позиции в музейно-педагогическом процессе. Показана работа со студентами с целью формирования ценностного отношения к культурному наследию и привитие вкуса к общению с музейными ценностями. На примере семинара-музея на базе Мемориального Дома-музея К.Э. Циолковского показан процесс внедрения новых технологий музейного образования в форме отдельных проектов.

Ключевые слова: музейная педагогика, семинар-музей, образовательный процесс, профессиональная подготовка учителей начальных классов.

Abstract. The paper considers the possibilities of museum pedagogy in the professional training of future primary school teachers. To this end, various methods of working with students are being developed, changing their role and position in the museum and pedagogical process. Work with students is shown in order to form a value attitude to cultural heritage and instill a taste for communication with museum values. On the example of a seminar-museum on the basis of the Memorial House-Museum of K.E. Tsiolkovsky shows the process of introducing new technologies of museum education in the form of separate projects.

Keywords: museum pedagogy, seminar-museum, educational process, professional training of primary school teachers.

Одной из задач современной музейной педагогики является решение проблем музейной коммуникации с целью активизации творческих способностей личности. Для этого разрабатываются разнообразные методики работы с посетителями, изменяющие их роль и позиции в музейно-педагогическом процессе. Сущность музейного воздействия заключается в создании образа соответствующей эпохи на основе культурных ценностей – музейных предметов. Знакомство с историей зарождения великих идей, судьба выдающихся ученых показывают будущим учителям примеры беззаветного служения науке, приводят к философским размышлениям и нравственным поискам.

В рамках курса «Воспитательный потенциал истории математики в начальной школе» в качестве одной из форм активного обучения используется проведение семинара-музея. Площадкой для его проведения выбран Мемориальный Дом-музей К.Э. Циолковского (г. Калуга). Здесь Константином Эдуардовичем были написаны десятки важнейших работ по воздухоплаванию, авиации, реактивному движению, космонавтике и другим проблемам. В частности, в трудах, посвященных социально-философской проблематике, описывались его педагогические идеи.

Для подготовки к занятию в форме семинара-музея студентам предлагаются следующие задания:

- посетите экскурсию в Мемориальном Доме-музее К.Э. Циолковского;
- отберите материалы и музейные экспонаты по принципу возможности их использования в основных блоках начального курса математики, учитывая при этом требования принципов дидактики и возрастных особенностей детей младшего школьного возраста;
- подберите материалы для проекта «О чём мечтал К.Э. Циолковский», который можно предложить младшим школьникам;
- во время экскурсии обратите внимание на те факты из биографии К.Э. Циолковского, которые отражают его педагогическую деятельность;
- составьте беседу для учащихся «К.Э. Циолковский – народный учитель», включив туда сведения, которые вы почерпнули в стенах музея.

С целью реализации основных направлений музейной педагогики у студентов формируется ценностное отношение к культурному наследию, прививается вкус к общению с музейными ценностями. Происходит развитие способностей воспринимать музейную информацию, понимать язык музейной экспозиции, воображение, творческой активности.

Литература

1. Столярков Б.А. Музейная педагогика: история, теория, практика. - М.: Высшая школа, 2004. – 216 с.
2. Кетова Л.М. Музейная педагогика как инновационная педагогическая технология // КиберЛенинка – 2012. – С.76-81 <https://cyberleninka.ru/article/n/muzeynaya-pedagogika-kak-innovatsionnaya-pedagogicheskaya-tehnologiya/viewer>

Чиркова Н.И.
кандидат педагогических наук, доцент
КГУ им. К.Э. Циолковского
г. Калуга

ФОРМИРОВАНИЕ ГРАЖДАНСКОГО САМОСОЗНАНИЯ У БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ

FORMATION OF CIVIC CONSCIOUSNESS AMONG FUTURE TEACHERS

Аннотация. в статье раскрывается сущность понятия «гражданское самосознание», прослеживается преемственность в данном вопросе идей К.Э. Циолковского в современном российском образовании. Представлены направления работы, связанные с формированием гражданского самосознания у студентов педагогических специальностей.

Ключевые слова: педагогическое образование, гражданское воспитание, гражданское самосознание.

Abstract. The article reveals the essence of the concept of "civic consciousness", traces the continuity in this issue of K.E. Tsiolkovsky's ideas in modern Russian education. The directions of work related to the formation of civic consciousness among students of pedagogical specialties are presented.

Keywords: pedagogical education, civic education, civic consciousness.

Аксиология К.Э. Циолковского опирается на мысль о том, что судьба человечества и Вселенной обуславливаются идеалами и ценностными ориентирами, определяющими позицию каждого отдельного человека. Смысл жизни, ценность человека и его воспитания ученый видел в том, чтобы «сделать как можно больше полезного для людей и стремиться к духовному совершенству» [5, с. 4-5]. Такой подход особенно актуален в современной образовательной ситуации, когда понятие «гражданское воспитание» обогащается новым аспектом содержания, интегрированным в духовно-нравственное и национально-ориентированное воспитание будущих педагогов.

Гражданское самосознание соединяет самосознание личности и самосознание социальной группы вне зависимости от национальной

принадлежности. Самосознание проявляется «по отношению к социальной среде, так как именно она ближе носителю самосознания – человеку, и выделять или идентифицировать в больше степени он может себя в социуме...» [8, с. 18].

Гражданское самосознание можно определить, как осознанное отношение личности к собственным целям, ценностям, способностям в контексте родной истории, культуры, интересов Родины и умение оценить свои ценности, знания, опыт. В гражданском самосознании проявляются эмоционально-ценностный, когнитивный и деятельностный компоненты.

В Институте педагогики Калужского государственного университета им. К.Э. Циолковского воспитанию гражданского самосознания уделяется существенное внимание. В данном процессе максимально используется потенциал, который есть у каждого студента: заинтересованность в приобретении профессиональных знаний, желание разобраться в проблемах современного мира, ориентация на личный социальный успех, уважение традиций института, стремление к личностному и профессиональному саморазвитию. Работа проводится в различных форматах: практико-ориентированные исследовательские проекты, научные кружки и дискуссионные клубы; научно-практические конференции, где обсуждаются актуальные проблемы обучения и воспитания; волонтерская деятельность [7].

Однако ведущее место занимает учебная деятельность. Содержание изучаемых дисциплин позволяет обратить внимание студентов на тех ученых, которые в данной науке многого добились и прославили ее. С помощью примеров из их жизни и творчества можно раскрыть качества, отражающие гражданскую позицию личности [1, 2]. Важно показать, что достижения науки требуют внесения изменений в технологии и методики обучения [4], а научные концепции могут быть изложены в более доступной широким массам художественной форме. Например, идеи К.Э. Циолковского о покорении космоса при помощи ракет [6] нашли отражение в книге ведущего отечественного популяризатора науки [3].

Рассматривая проблему гражданского самосознания, важно учитывать вопросы воспитания гражданина, активной и самостоятельной личности, обладающей нравственными достоинствами, заботящегося о благе своей Родины через решение актуальных задач профессиональной деятельности, и обозначить ориентиры ее развития.

Литература

1. Дробышев, Ю.А. Биографии математиков: чему они учат студентов / Ю.А. Дробышев, И.В. Дробышева // Калужский экономический вестник. – 2020. – № 4. – С. 63-65.
2. Павлова, О.А. Воспитание гражданственности у младших школьников средствами математики / О.А. Павлова // Научное наследие и развитие идей К.Э. Циолковского. Материалы 54-х Научных чтений памяти К.Э. Циолковского. – 2019. – С. 342-344.
3. Перельман, Я. И. Межпланетные путешествия: Полеты в мировое пространство и достижение небес / Я.И. Перельман // Светил. Петроград, 1923. 123 с. URL: <https://epizodsspace.airbase.ru/bibl/perelman/mej-put23/01.html> (Дата обращения: 16.06.2022)
4. Худякова, А.В. Дистанционное образование: от цифровых инструментов к образовательным технологиям / А.В. Худякова // Пермский педагогический журнал. – 2020. – № 11. – С. 31-35.
5. Циолковский, К.Э. Какой тип школы желателен? / К.Э. Циолковский // Архив РАН. Ф. 555. Оп. 1. Д. 386. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kakoy-tip-shkoly-zhelatelen-1918-g/viewer> (дата обращения: 14.06.2022)
6. Циолковский, К.Э. Грезы о Земле и небе / К.Э. Циолковский. – Тула: Приок. кн. изд-во, 1986. – 447 с.
7. Чиркова, Н.И. Профессиональное саморазвитие в представлении будущих учителей начальных классов / Н.И. Чиркова // Профильная школа. – 2021. – Т. 9. – № 3. – С. 22-28. DOI: 10.12737/1998-0744-2021-9-3-22-28
8. Шаколюкова, В.Д. Национальное самосознание как фактор развития межнациональных отношений в постсоветской России: дис. ...канд. фил. наук / В.Д. Шаколюкова. – М., 2006. – 170 с.

УДК 159.9

eLIBRARY.RU: 15.81.70

Илюшина М.И.

помощник директора
по учебной и научной работе
Калужского института (филиала)
АНО ВО МГЭУ
г. Калуга

**ИГРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ
ПРИ ФОРМИРОВАНИИ HARD И SOFT SKILLS**

GAME LEARNING TECHNOLOGIES WHEN FORMING HARD AND SOFT SKILLS

Аннотация. в статье представлен опыт и значение применения игровых технологий и настольных психологических игр для обучения студентов при формировании «hard skills» и «soft skills». Представленные игры выступают как средство обучения и формирования профессиональных компетенций – «hard skills» («твердых» навыков), и социально значимых «soft skills» («мягких» навыков). В статье подчеркивается значение игровых технологии в профессиональном становлении и развитии бакалавров.

Ключевые слова: «hard skills» и «soft skills», игровые технологий, обучение, воспитание, настольные психологические игры, личностно-профессиональное развитие.

Abstract. The article presents the experience and significance of the use of gaming technologies, psychological board games for teaching students in the formation of hard skills and soft skills. The presented games act as a means of teaching and forming professional competencies - hard skills ("hard" skills), and socially significant soft skills ("soft" skills). The article emphasizes the importance of gaming technology in the professional formation and development of bachelors.

Keywords: «hard skills» и «soft skills», game technologies, training, education, Board psychological games, personal and professional development.

Современное общество и производство, ориентированное на высококвалифицированный труд, нуждается в обеспечении конкурентоспособными высокопродуктивными, активными кадрами. Кадрами, которые даже после обучения готовы к выполнению производственных, организационных задач, к решению сложных рабочих ситуаций, обладающими профессиональными компетенциями и навыками для осуществления того или иного вида трудовых функций. В настоящее время для обозначения профессиональных навыков широко используются такие понятия, как «hard skills» («твердые» навыки) и «soft skills» («мягкие» навыки). Эта терминология возникла по аналогии с английскими терминами «hardware» - компьютерное железо и «software» - программное обеспечение [6]. Для успешного осуществления профессиональной деятельности нужно обладать некоторым набором «твердых» навыков, четко ориентированных на данную профессию. Но в современном

мире растёт роль soft skills или «мягких»/«гибких»/социальных навыков, благодаря которым возможна высокая оплата и успешный карьерный рост [3].

Возникает потребность в пересмотре содержания образовательного процесса и включение в него все больше практико-ориентированных технологий, способных развивать как «твёрдые» - узкопрофессиональные навыки, так и социально востребованные – «мягкие» навыки. Одной из наиболее эффективных форм формирования и развития у обучающихся «soft skills» является игра, игровые технологии. Игра приемлема на любом занятии, не занимает много времени и интересна для обучающихся любого возраста. [3].

В процессе обучения студенты должны познакомиться и «попробовать на себе» возможные рабочие ситуации, попробовать способы действия в таких ситуациях, научиться применять hard skills. Наиболее подходящими для этого служат технологии моделирования деятельности и опять же игровые технологии. Об эффективности интерактивных, игровых технологий в обучении студентов вуза говорят многие ученые.

Так, А.Н. Бражникова отмечает, что применение игровых технологий в вузовской практике способствует развитию активности студентов, их творческих способностей [1, С.10]. Игровые технологии помогают снять напряженность и скованность, которая характерна для студентов первых курсов, только что пришедших в вуз. Для студентов более старших курсов характерна нерешительность в озвучивании собственных мыслей для решений задач, связанных с предстоящей деятельностью. В то же время, отмечается общая демонстративность, амбициозность, но только в ситуациях не связанных с учебной деятельностью. Игра будет уникальной технологией, способной объединить не учебную и учебную деятельность [2, С. 81-84.]. Игра – уникальная технология способная научить действовать в ситуации, приближенной к реальной, но не являющейся традиционно учебной. В игре более комфортные условия для самовыражения, активности. В игре можно не бояться ошибиться, так как есть возможность переиграть. Это помогает процесс обучения сделать более комфортным и приближенным к реальной рабочей ситуации.

И.П. Краснощеченко отмечает, что игровые технологии помогают студентам осознавать предметный и социальный контекст профессиональной деятельности [3]. Это объединяет как жизненно важные навыки («soft skills»), так и профессиональные («hard skills»). Игры, применяемые о процессе обучения, могут быть совершенно различными: деловыми, ролевыми, театрализованными, настольными.

В нашей практике обучения студентов часто используются такие настольные психологические игры, как «Я психолог», «Общая психология», «Основы педагогики», «Мой остров», «Конфликту – НЕТ!» [2, С. 81-84.].

Л.С. Выготский писал, что обучение влечет за собой развитие. Поэтому, важным является, то что каждая игра является тренажером общения и сплочения группы, способствует самораскрытию личности обучающихся. «В центре внимания игровой ситуации - уникальная целостная личность, стремящаяся к максимальной реализации своих возможностей (к самой актуализации), открытая для восприятия нового опыта, способная на осознанный и ответственный выбор в разнообразных жизненных ситуациях» [4, С.97].

Литература

1. Бражникова А.Н. Об использовании имитационной игры в изучении курса «Психология нравственности профессионала» // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2011. – №129. – С. 9
2. Илюшина, М.И. Использование психологических игровых технологий в обучении студентов-психологов / М.И. Илюшина, О.В. Артемова // Психология образования: лучшие практики работы с детством: XV Международная научно-практическая конференция : сборник материалов: Москва, 20-22 ноября 2019 / ред. Светлана Владимировна Алехина, Олеся Валентиновна Вихристюк, Николай Викторович Дворянчиков, [и др.]. – Москва: ФГБОУ ВО МГППУ, 2019. – С. 81-8
3. Катаева, Л.Н. Формирование soft skills у обучающихся учреждений дополнительного образования посредством игровой деятельности / Л.Н. Катаева, Н.Н. Терехова. – Текст: непосредственный // Образование и воспитание. - 2020. - № 3 (29). - С. 52-54. – URL: <https://moluch.ru/th/4/archive/168/5328/> (дата обращения: 10.08.2022).
4. Козлова Н.В. Психолого–аксеологическое знание в системе высшего профессионального образования: Учебное пособие для слушателей дополнительной профессиональной образовательной программы получения дополнительной квалификации «Преподаватель высшей школы» и студентов психологических специальностей. – Томск: ТПУ, 2007. – 151 с.
5. Краснощеченко И.П. Деловая игра «Моделирование профессиональной деятельности психолога» в системе психолого-педагогического сопровождения адаптации студентов-психологов // Актуальные проблемы теоретической и прикладной психологии:

Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Ярославль, 2012. – С. 270-272.

6. Развитие soft skills в системе дополнительного образования: методические рекомендации. - Текст: электронный // innovation.na-lenskoj.ru: [сайт]. – URL: <http://innovation.na-lenskoj.ru/files/19-21/products/03.pdf> (дата обращения: 09.08.2022)

УДК: 376

eLIBRARY.RU: 15.81.70

Деева Е.П.
магистрант кафедры
общей и прикладной психологии
Московский гуманитарно-экономический
университет
г. Калуга

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ В КРИЗИСНЫЕ ПЕРИОДЫ РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ

FEATURES OF THE USE OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS IN CRISIS PERIODS OF CHILDREN'S DEVELOPMENT

Аннотация. в статье рассматриваются возможные варианты внедрения инновационных технологий в работу образовательных учреждений в кризисный период развития детей подросткового возраста с позиций, базированных на возрастно-психологических особенностях и способствующих протеканию возрастного кризиса в мягкой форме.

Ключевые слова: возрастно-психологические особенности, обучение в школе, возрастной кризис, ученики, школьные инновации, проведенное исследование, возрастные задачи развития.

Abstract. the article discusses possible options for the introduction of innovative technologies during the crisis periods of the development of adolescent children. From the standpoint of the introduction of innovative technologies in the work of educational institutions based on age-psychological characteristics and contributing to the course of the age crisis in a mild form.

Keywords: age-psychological features, school education, age crisis, students, school innovations, conducted research, age-related development tasks.

Как социальный организм, школа находится в самом центре развития, отражает как социально-экономические, так и идеологические проблемы общества. Наплыв информации, повышенная скорость жизни, большое количество контактов, кризисные явления как личности, так и в обществе - эти и еще многие другие факторы способствуют развитию кризисных ситуаций. Больше всего от изменений страдают дети, они особенно нуждаются в поддержке значимого взрослого. Таким человеком может стать не только родитель, но и педагог, тренер, конечно же психолог. В наши дни психологическая помощь является особенно актуальной и должна сопровождать человека на всех этапах его жизненного пути, и школа не должна стать исключением.

Психологическая служба в школе способствует внедрению новых знаний, коррекции отношений, проведению диагностик, помощи ученику. Все это помогает педагогам решать проблемы индивидуализации и дифференциации учебно-воспитательного процесса школы.

Инновации призваны помочь педагогическому коллективу и каждому учителю в отдельности. Открыть знания об эффективных путях оптимизации школьного образования, максимально избежать ошибок, связанных с неграмотным подходом в образовании, помочь школе стать источником вдохновения, где каждый почувствует себя личностью.

В этой статье мы рассмотрим младший подростковый возраст (10–13 лет) и подростковый возраст (13–15 лет). Ребенок в возрасте 10-15 лет находится в возрастном кризисе и психологически очень уязвим. Любой смешок или случайный толчок могут восприниматься как стихийное бедствие.

Что же такое «возрастной кризис» и как он воздействует на психику человека? Возрастными кризисами называют особые, сравнительно короткие периоды в жизни людей, характеризующиеся резкими психическими изменениями. Это естественные процессы, нужные для нормального, плавного хода развития личности.

При благоприятных обстоятельствах кризис длится от нескольких месяцев до года, а в некоторых случаях может продолжаться и до двух лет. Это время основательных сдвигов в развитии, и ребенок резко

меняется во многих своих чертах. К сожалению, развитие может принять катастрофический характер [1, с. 21].

Капризы, вспышки гнева, острые конфликты с близкими – все это норма для кризиса, свойственная для многих детей. У школьников падает успеваемость, работоспособность снижается, ослабляется интерес к занятиям и, как следствие, возникают мучительные переживания, внутренние конфликты [2, с. 50].

С. Холл впервые описал психологические особенности подростков и указал на противоречивость поведения детей в подростковом возрасте, кризисные негативные явления подросткового возраста ученый связывал с переходностью, промежуточностью данного периода человеческой жизни. Содержание представленного возрастного отрезка автор видел в кризисе самосознания, стремлении к чувству индивидуальности.

Согласно Д. Б. Эльконину, в подростковом возрасте ведущим видом деятельности является интимное личностное общение, такой вид деятельности во многом обуславливает поведение подростков, появляется тяга противоположному полу, появляются коллективные образования, подростковые культуры, объединения в субкультуры. Внедрение инновационных технологий в работу образовательных учреждений должны базироваться на возрастнo-психологических особенностях и способствовать протеканию возрастного кризиса в более мягкой форме.

Инновационными технологиями может служить проектная деятельность и мультимедийные технологии.

В данном случае проектная деятельность может вестись в двух направлениях:

- 1) привлечение детей, подростков к работе по социально значимым проектам, что обеспечивает занятость молодых людей, сублимацию их энергии в положительное русло, а также наглядную демонстрацию положительного опыта;
- 2) благодаря грамотно разработанным проектам, направленным на юношей и девушек подросткового возраста, возможно осуществление профилактической работы в кризисные периоды развития. Прекрасным примером таково воздействия может служить «Проект школьной службы примирения» автора Гущиной Н.А. Цель такого проекта – обучение выстраиванию взаимоотношения со сверстниками, нахождение правильных путей выхода из конфликта и т.п.

Мультимедийные технологии предполагают привлечение всех интересных для подростков современных средств, таких, как интернет, телевидение и другие. Зеленина М.В. пишет, что использование

мультимедийных технологий позволяет выявить и обсудить наиболее волнующие молодых людей проблемы. Данная технология решает следующие задачи:

- 1) отстраненно, опосредованно взглянуть на проблемную ситуацию;
- 2) обсудить, проанализировать проблемную ситуацию;
- 3) высказать и аргументировать собственное мнение;
- 4) найти способы конструктивного решения проблемной ситуации.

Также при разработке инновационных технологий необходимо руководствоваться факторами, способствующими развитию окружающей среды.

1. Развивающее воздействие должно осуществляться с учетом актуального уровня развития личности.

2. Развивающее воздействие должно быть направлено на зону ближайшего развития, т.е. информационное воздействие – передаваемое знание – должно быть избыточным, но вместе с тем доступным при определенных условиях. Если знание будет полностью удовлетворять наличествующий уровень развития личности, произойдет быстрое пресыщение. Если знание будет совершенно недоступно в силу невероятной для личности трудности или несоответствия области его жизненных интересов, интерес к информации будет утерян. И в том и другом случае познавательной потребности не возникнет, а значит развивающей цели данное воздействие не достигнет.

3. Учет психологических законов восприятия при построении структуры, выбора формы, подачи материала не должен быть направлен на манипуляцию личностью.

Таким образом, работа посвящена тем идеям и инновационным технологиям, которые в том или ином виде уже внедрены, используются различными субъектами, перенимая положительный опыт различного рода в сфере профилактики негативных кризисных явлений среди подростков. Можно достигнуть наилучшего результата при грамотном использовании имеющихся технологий профилактической деятельности. Обучение должно, так или иначе, соотноситься с психологическими законами познавательной деятельности учащегося.

Литература

1. Кулагина И.Ю., Коллюцкий В.Н. Возрастная психология: Полный жизненный цикл развития человека: учебное пособие для студентов высших учебных заведений – М.: ТЦ «Сфера», 2001. – 464 с.

2. Кулагина И.Ю. Возрастная психология: развитие ребенка от рождения до 17 лет / Ун-т Рос. акад. Образования. – 5-е изд. – М.: УРАО, 1999. – 175 с.
3. Практикум по общей, экспериментальной и прикладной психологии: учебное пособие / В. Д. Балин [и др.], под ред. А. А. Крылова, С. А. Маничева. – СПб.: Питер, 2000 – 560 с.
4. Психологические тесты для профессионалов/ сост. Н.Ф. Гребень. – Минск: Современная школа, 2008. – 496 с.
5. Рогов Е. И. Настольная книга практического психолога в образовании: учебное пособие. – М.: ВЛАДОС, 1995. – 529 с.
6. Возрастно-психологические особенности восприятия как критерий эффективности массовой коммуникации Е.Л. Солдатова
7. <http://psychology-online.net>.
8. <http://www.child-psy.ru/>.

УДК 37.01

eLIBRARY.RU: 14.35.00

Ратникова Д.Д.

студентка кафедры общей и прикладной психологии

Ермаченкова О.В.

научный руководитель

помощник директора по воспитательной работе

Московский гуманитарно-экономический университет

г. Калуга

ЛИЧНОСТЫЕ, МОТИВАЦИОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ЦЕННОСТНЫЕ ОРИЕНТАЦИИ СТУДЕНТОВ

PERSONAL, MOTIVATIONAL FEATURES AND VALUE ORIENTATIONS OF STUDENTS

Аннотация. Статья раскрывает личностные и мотивационные особенности, ценностные ориентации студентов первого, второго, третьего и четвертого курсов. Раскрываются особенности поколений и возрастные особенности студентов.

Ключевые слова: студент, личность, направленность, мотив, ориентации ценности, ценностные ориентации, эмпатия, социально-психологические установки.

Abstract. The article reveals the personal and motivational features and value orientations of first, second, third and fourth year students. The features of generations and age characteristics of students are revealed.

Keywords: student, personality, orientation, motive, value orientations, value orientations, empathy, socio-psychological attitudes.

Студенческий возраст является особым периодом в жизни человека. Студенчество можно рассматривать как социальную группу, которая с одной стороны, является субъектом профессионального становления, с другой – студенческий период является определенным этапом в социокультурном созревании личности [7].

Именно в период студенчества происходит становление человека как личности. Пройдя сложный путь онтогенетической идентификации уподобления другим людям, человек присваивает от них социально значимые свойства личности, способность к сопереживанию, к активному нравственному отношению к людям, к самому себе и к природе, способность к усвоению ролей, норм, правил поведения в обществе. В наше время актуальным является вопрос исследования личностных и мотивационных особенностей и ценностных ориентаций студентов [1].

На основе актуальности вопроса изучения личностных и мотивационных особенностей и ценностных ориентаций студентов мы проводим лонгитюдное исследование.

Суммарно в исследовании приняли участие 100 студентов Калужского института (филиала) автономной некоммерческой организации высшего образования Московского гуманитарно-экономического университета 1, 2, 3 и 4 курсов. Для диагностики использовались следующие методики: «Личностный опросник» А.Т. Джерсайлда [2], методика «Нравственный потенциал личности» Г. Резапкиной [5], «Диагностика уровня эмпатии» И. М. Юсупова [4], «Диагностика социально-психологических установок личности» О. Ф. Потемкиной [3], методика «Ценностные ориентации» М. Рокича [6].

Ранее мы выявили особенности студентов разных курсов, и нам предстояло ответить на вопрос: «Являются ли выявленные тенденции устойчивыми для данного поколения, или это свойственно только определенному периоду»? В данной статье мы попытаемся ответить на этот вопрос.

Низкий уровень эмпатии к пожилым людям и к героям художественных произведений является особенностью поколения студентов, поступивших в высшие учебные заведения (поступивших в КФ МГЭУ) в 2020 году.

Также особенностью данного поколения является стремление к свободе во всех ее проявлениях и наличие интересной работы. Интерес – это единственная мотивация, которая обеспечивает работоспособность, это не просто мотив к деятельности, это мотив смысловой, который связан с эмоциональной сферой человека. Без ощущения смысла, а также эмоциональной привлекательности профессиональная деятельность теряет интерес, и работа, которая, например, со стороны выглядит как очень простая, субъективно может восприниматься как тяжелая. В результате понятно, что интерес к работе – одно из самых важных условий ее успешности, и когда этот интерес отсутствует, заменяется деньгами, высокой заработной платой, позитивные эмоции сменяются негативными. Это влияет на восприятие жизни, на отношение человека не только к работе, но и к окружающему миру и людям, поэтому для этого поколения так важно, чтобы работа была интересной.

А вот отсутствие высоких запросов, высокий уровень исполнительности и широта взглядов являются особенностями возраста. В 18-19 лет студенты прилагают максимум усилий и стараний, выполняя какие-либо поручения, они свободны от ограничивающих убеждений, установок и стереотипов.

Особенностью поколения студентов, поступивших в высшие учебные заведения (поступивших в КФ МГЭУ) в 2019 году является ориентация на свободу, главной ценностью для студентов является свобода, для них важно самостоятельно принимать решения, чтобы на них не оказывали влияния различные факторы, в том числе природные, социальные, межличностно-коммуникативные и индивидуально-родовые. Студенты стремятся к активной деятельности, которая соответствует их намерениям, желаниям и интересам.

Особенностью возраста является низкая потребность в творчестве. Особенностью поколения студентов, поступивших в высшие учебные заведения (поступивших в КФ МГЭУ) в 2018 году является ярко выраженный враждебный настрой, это может свидетельствовать о том, что для студентов характерна потеря самообладания или проявление чувства возмущения, гнева, ярости в ситуациях, когда на личность оказывают давление, подгоняют, навязывают свое мнение, особенно если нет возможности сопротивляться этому или проявлять свое недовольство.

Планируется дальнейшее изучение данной темы для того, чтобы окончательно ответить на вопрос различий, свойственных в рамках поколений или возрастных изменений.

Литература

1. Болотова, А.К. Психология развития и возрастная психология: учебник для вузов. Стандарт третьего поколения / А.К. Болотова. – СПб: Питер, 2018. – 478 с.
2. Личностный опросник А.Т. Джерсайлда // Электронный ресурс (дата обращения 06.08.2022) - <https://mybiblioteka.su>
3. Методика диагностики социально-психологических установок личности в мотивационно-потребностной сфере О. Ф. Потемкиной // Электронный ресурс (дата обращения 06.08.2022) - <https://hr-portal.ru>
4. Методика «Диагностика уровня эмпатии» И. М. Юсупова // Электронный ресурс (дата обращения 06.08.2022) - <https://infourok.ru>
5. Методика «Нравственный потенциал личности» Г. Резапкиной // Электронный ресурс (дата обращения 06.08.2022) - <http://metodkabi.net.ru>
6. Методика «Ценностные ориентации» М. Рокича // Электронный ресурс (дата обращения 06.08.2022) - <http://dip-psi.ru>
7. Словарь / под. ред. А.Л. Венгера // Психологический лексикон; энциклопедический словарь: в 6 т./ ред.-сост. Л.А. Карпенко / под общ. ред. А.В. Петровского. – М.: ПЕР СЭ, 2018. – 176 с.

УДК 37:377:378:37.01
eLIBRARY.RU:14.35.00

Казачинский А.Е.

кандидат педагогических наук
профессор кафедры менеджмента
АНО ВОМГЭУ, Калужский институт (филиал)
член-корреспондент РАЕН

**КАРТИНА МИРА И СИСТЕМА ОБРАЗОВАНИЯ ИЛИ
НАОБОРОТ - СИСТЕМА ОБРАЗОВАНИЯ И КАРТИНА МИРА**

**THE PICTURE OF THE WORLD AND THE SYSTEM OF
EDUCATION OR, CONVERSE, THE SYSTEM OF EDUCATION
AND THE PICTURE OF THE WORLD**

«Мы должны думать о том, чтобы обеспечить
свою национальную безопасность.
Мир вступил в абсолютно новую эпоху в жизни:
мы находимся в условиях повышенной
биологической и киберопасности.

С нами проще разделаться именно
биологическим путем».
Президент НИИ «Курчатовский институт»
Михаил Ковальчук

Аннотация. что происходит сегодня с современным образованием? И является ли оно современным? Как картина мира связана с образованием? Что больше оказывает влияние и воздействие друг на друга – картина мира на образование? Или наоборот - образование на картину мира? Какая картина мира господствует сегодня и определяет направление и содержание современного образования?

Ключевые слова: картина мира, система образования, модель мира, модель Птолемея, система образования Платона и Аристотеля, Ньютоновская картина мира, Эйнштейновская картина мира, классно-порочная система Я.А. Коменского, информационная, технологическо-потребительская, квантовая биоэнергетическая, торсионная картины мира.

Abstract. What is happening with modern education today? And is it modern? How is the picture of the world related to education? What influences and influences each other more – the picture of the world on education? Or, on the contrary: does education affect the picture of the world? What picture of the world dominates today and determines the direction and content of modern education?

Keywords: worldview, education system, world model, Ptolemy model, Plato and Aristotle's education system, Newtonian worldview, Einstein's worldview, Ya.A. Komensky's class-class system, informational, technological-consumer, quantum bioenergetic, torsion worldview.

Надо понять всем, что является самым важным и необходимым, для изменения ситуации в мире, что является главным для общества, для страны, для людей в XXI веке? Этим вопросом задавался и великий калужский ученый К.Э. Циолковский: «Человечество же остается в странном убытке, так как угрожающие расстройства и неприятности времени временны, непродолжительны и легко устранимы. В общем же получился бы выигрыш, иногда неизмеримо больший, так как он распространяется на грядущие бесконечные времена. Это должны сознавать люди» (1927, «Двигатели прогресса»). И великий французский ученый современности Эдгар Морен, считающий, что «отныне прогресс зависит от человеческого сознания. Приобретенные достижения должны регенерироваться» (2011, «К пропасти»).

Итак, что сегодня является главным? Главным является для всех людей идея мета-развития. Развитие является целью, но оно не должно быть недалёковидной целью или фиксированной конечной целью. Целью развития является само развитие, подчиненное другим целям. Каким? Цели - жить. Жить по- настоящему. Лучше жить.

«Жить по-настоящему» и «жить лучше» - что это значит? Э. Морен отвечает, что это значит жить с пониманием, с чувством солидарности и чувством сострадания, жить без эксплуатации, без оскорблений и без презрения.

Это значит, что конечные цели развития требуют этических императивов. Экономика должна контролироваться и определяться антропоэтическими нормами. Таким образом, продолжение процесса очеловечивания требует этики развития, тем более, что уже нет ни обещаний, ни абсолютной веры в законы прогресса.

Кроме того, как уже отмечалось, все то, что достигнуто во всех человеческих делах, включая и развитие достижений или достижение развития, должно беспрестанно воссоздаваться, иначе оно подвергнется регрессу. Вспомним обо всех исторических регрессиях и катастрофах цивилизации, когда хотели забыть идеологов гарантированного прогресса. Мы должны отдавать себе отчет в том, что случайность судьбы, судьба бездомно странствующего человечества вписаны в историю развития человечества («К пропасти?»).

«Как же найти правильную оценку мысли и деятельности миллионов людей, как извлечь из них все самое высокое на помощь правительствам?», – задается вопросом К.Э. Циолковский (1927, «Двигатели прогресса»). А может мы вспомним, как картины мира связаны с системой образования в мире, и какое влияние они оказывают на человечество? Или наоборот, как системы образования связаны с картинами мира? (Что было раньше: «курица или яйцо?»). Раньше появилась система образования Платона и Аристотеля, а затем только картина мира Птолемея. В начале появилась классно-урочная система Я.А Коменского (Великая Дидактика, 1632), а затем «Математические начала натуральной философии» (1687). Благодаря А. и В. Гумбольдтам, мы получили современную систему высшего образования (реформа гимназического образования и университет в Берлине в 1809 г.). А в 1915-1916 годах А. Эйнштейном предложена общая теория относительности (через десять лет после создания «специальной» теории).

Почему современная школа зашла сегодня в тупик? Или это сделано умышленно? Как долго будет продолжаться кризис современной школы?

Эти вопросы и подобные можно ставить бесконечно, пока никто из нас не обратит внимание, что все школьные и образовательные системы связаны с существующими картинами мира: картина мира Птолемея, картина мира И. Ньютона, картина мира А. Эйнштейна. Хотя на сегодня известны более десяти картин мира, как естественно-научных, так и физических, на уровне корпускулярно-волнового дуализма, квантовой механики и информационно-энергетического обмена между живыми объектами и целыми системами как на земле, так и в космосе.

Попытаемся вспомнить основные, известные нам как из школьной программы, так и их КСЕ (концепции современного естествознания):

1-я картина мира: геоцентрическая модель Птолемея;

2-я картина мира: гелиоцентрическая система Коперника. Законы Кеплера.

3-я картина мира: Ньютоновская (механическая) научная картина мира.

4-я картина мира: специальная теория относительности А. Эйнштейна.

5-я картина мира: Менделеевская научная картина, в основе которой периодическая система элементов, что составляет фундамент многих современных научных направлений.

6-я картина мира: Дарвинская концепция эволюции, что послужила во многих странах основой для (практического воплощения) учения социального дарвинизма.

7-я картина мира: синтетическая теория эволюции, которая объединяет в своем составе все положительное, что содержалось в первоначальной теории эволюции Дарвина.

8-я картина мира: концепция атропогенеза (процесс происхождения человека), рассматривается современной антропологией как продолжение биогенеза (утверждающее, что все живое происходит только от живого).

9-я картина мира: научная картина мира – учение о ноосфере В.И. Вернадского. Вернадский стал создателем учения о живом веществе и биосфере – учении, которое находится на стыке всех этих наук – ноосфере.

Ноосфера – современная стадия развития биосферы, связанная с появлением в ней человека. Эта сфера взаимодействия общества и природы, в границах которой разумная человеческая деятельность становится определяющим фактором развития.

10-я картина мира – картина мира А.Л. Чижевского, основателя гелиобиологии и космической медицины. Чижевский подошел к осознанию жизни как космического явления.

11-я картина мира – самоорганизация и ее механизмы: кибернетический и синергетический механизмы имеют одну основу - самообращенные связи между элементами, которые позволяют производить структуры, создавать в системе организацию за счет локальных взаимодействий, без управляющих команд. В основе – принцип универсального эволюционизма.

Универсальный эволюционизм – основа современной научной картины мира.

Когда мы говорим о картине мира и научной картине мира (естественно-научной), то должны помнить, что в процессе познания окружающего мира в сознании человека отражаются и закрепляются знания, умения, навыки, типы поведения и общения. Совокупность результатов познавательной деятельности человека образуют определенную модель (картину мира).

В истории человечества было создано и существовало довольно большое количество самых разнообразных картин мира, каждая из которых отличалась своим видением мира и специфическим его объяснением.

А, какая картина мира сегодня, – в первой четверти XXI века? Информационная? Технолого-потребительская? Биоэнергетическая? Торсионная? Квантовая?

Последняя картина мира, связанная с теорией относительности А. Эйнштейна, поставила все человечество в тупик. Увеличивая объемы производства, создавая массу товаров и продуктов для потребителя, используя вездесущую рекламу, создавая скоростные виды транспорта и доставки до «всеядного» потребителя, сокращая время как на производство товаров и продуктов, так и на их потребление, сокращая время на организацию жизнедеятельности людей (особенно в слаборазвитых регионах мира как экономически, так и в социально-культурных аспектах общественной жизни в данных регионах, странах), мы используем до сих пор устаревшие методы и технологии приращения материального богатства и капитала, особенно в политико-экономических сферах и зонах влияния, сокращая при этом уровень жизни и благосостояния в самых слабых и отсталых регионах планеты.

Одна из проблем такого «неравновесного» существования и взаимодействия большинства людей на планете – это устаревшая система образования. Пока на смену классно-урочной системе Я.А.

Коменского и естественно-научной системе высшего образования А. и В. Гумбольдтов не придет другая (другие) системы образования, человечество будет только потреблять и «транжирить» наследие Природы и живых организмов.

Сегодня, в XXI веке, не происходит приращения человеческого капитала: ума, живой энергии созидания и преобразования – преобразующих идей сосуществования человечества ни за счет друг друга и живой Природы, а за счет энергии Космоса и энергии планетарного Разума. Сегодня необходима – она уже есть – совершенно другая (доступная и понятная) система управления миром и человечеством. Нужна новая модель развития человеческой цивилизации. Нужна совершенно другая (иная) структура общественного и государственного устройства. Казалось, что изменились цели и задачи развития человечества, а способы реализации и достижения их остались прежними.

Наши заблуждения в развитии общества и его различных сторон жизни и обустройства, сообразно целям и задачам XXI века.

Можем предположить, что одним из серьезных заблуждений, ошибок планетарного масштаба является существующая картина мира – картина мира, надолго определившая – и до сих пор определяющая – состояние экономики, политики, права, социума: образования, науки, морали и социально-культурного развития современного общества. Вспомним существующие картины мира, которые связаны с миропониманием человека окружающего пространства и его устройства.

Первая картина мира – геоцентрическая модель Птолемея (хотя, ранее была предложена Аристотелем в IV в. до н.э.) и все дальнейшие события: войны, восстания, технологические и социальные и культурные изменения связаны (исходят или подстраиваются) с данной картиной мира.

Прошло более 1500 лет и рождается (пробивается, утверждается), принимается другая картина мира – гелиоцентрическая картина мира

Вторая картина мира – гелиоцентрическая система Коперника (законы Каплера), далее появляется видоизмененная, добавленная 3-я картина мира – механистическая И. Ньютона, но тоже впоследствии дополненная и согласованная научным сообществом эпохи Возрождения и эпохи Просвещения: Н. Коперник, Г. Галилей, И. Каплер, Р. Декарт и И. Ньютон (период XVI – XVIII вв.), объясняющая переход от геоцентрической модели мира к гелиоцентрической. Возникает очень возбуждающе-странный вопрос: а как эти картины

мира повлияли на развитие человечества: технологический прогресс, образование, культура, общественное устройство и т. д.

Четвертая картина мира – Эйнштейновская революция. В XX веке общая теория относительности сообщила человечеству, – пишет А. Иличевский («Воображение мира») о законах пространства и времени, которые соблюдаются с немислимой точностью: на семь порядков больше, чем законы классического видения мира, законы Ньютона (с. 316).

В чем ущерб просвещения?

Когда не было квантовой механики, человек прекрасно без неё обходился. Сейчас, по мнению А. Иличевского, «такой изоляционизм «профанного» существования не только бессмыслен, но и служит злу» (авт.: ЕГЭ окончательно добило российское образование, сделав его «испорченным телефоном», даже не предполагаемым, результатом системы А. Янга).

И не только из-за «ущерба просвещения». Как считает А. Иличевский, в основе принципа неопределенности Шредингера лежит корневой принцип этики – принятие во внимание мира иного сознания (того самого библейского, «ближнего»), (4, с. 36).

По мнению А. Иличевского, метафизика, в сущности, и есть физика: почти все, что нас окружает и изменяет мир, основано на законах той области мироздания, которая была открыта только благодаря пытливости разума, но не полноты эксперимента. Наука давно не столько заменяет теологию, сколько расширяет ее (4, с. 317).

Глубинное содержание мира непредсказуемо.

Истина – это та сущность, что прорастает в мир. Ложь – обрезанная сухая ветка. XX век – груда валежника: идеологий, фундаментализма (4, с. 317).

Что сегодня происходит на планете?

1. На планете вновь возникло огромное количество национальных государств разных размеров и границ. Большинство национальных государств располагает своей исторической или культурной аргументацией, их абсолютная политическая суверенность мешает образованию законной сверхнациональной власти, делая невозможным устойчивое управление планетой для разрешения всех жизненных важных проблем, с которыми сегодня сталкивается человечество (с. 108, К пропасти?).

2. Сегодня современность характеризуется полным отсутствием ясности, ответственности мышления и полным отсутствием политической воли для реализации курса в интересах всей планеты.

3. Основные процессы, являющиеся двигателем планетарной динамики, и именно наука, техника, экономика и прибыль, амбивалентны. По мнению Э. Морена, «они являются причиной самых страшных преступлений против человечества, и в то же самое время, являются производителями огромного количества важных и нужных вещей».

4. Физики продолжают исследования по усовершенствованию оружия массового уничтожения, но термоядерный синтез, станет фундаментальным энергетическим прогрессом. Лазер убивает и лечит. Нано-технологии обещают спасение и в то же время внушают страх.

5. Развиваются биологические науки, становясь системными и интегрируя молекулярную биологию в комплекс авто-эко организации. Открытие стволовых клеток во взрослых организмах позволяет стареть, оставаясь молодым, и отодвинет смерть (не уничтожая ее).

6. Манипуляция жизнью, также как и удачные терапевтические инновации, представляют реальную опасность манипуляции человеком (авт.: что стоит только одно изобретение Covid-19, затем «Омикрон», а сегодня – «оспа обезьян»).

7. Технический прогресс также представляет глубокую амбивалентность, равно как и развитие всего компьютерно-информативно-коммуникационного комплекса, банально названного информатикой. По мнению Э. Морена, информатика посредством интернета делает возможно – с одной стороны – международную коммуникацию чувств, вдохновение и знаний, с другой стороны – мошенничество и финансовый бандитизм (с.109, «К пропасти?»).

8. Информатика позволяет контролировать личную жизнь каждого посредством телеспутников, что в связи с биологической манипуляцией даст тоталитаризму новый стиль небывалой власти. Но сегодня возникает опасность разжигания информационных войн, что уже имеет место в последнем конфликте Запада и России

9. «Информационная война – орудие нематериальное и от того особенно страшное, поскольку нацелено не на тело, а на душу». Она известна с древних времен, и против этого оружия одним евреем была изобретена защита, тоже не материальная, ибо никакое железо не способно защитить душу. Это защита – 120-й Псалом: «К Господу в беде взываю: ответь мне! Господи, спаси душу мою от уст лживых, от языка клеветующего. Что даст, что добавит тебе язык клеветующий (4, с.93).

10. Ум машин разовьется также, как и их достижения. С тех пор, как машинная техника освободила людей от самого тяжелого труда, к тому же стоившего больших затрат энергии, новая машинная техника

сможет освободить людей от затрат времени на неквалифицированную или дорогостоящую интеллектуальную работу.

11. Развитие человечества, ассоциирующееся с развитием машин, образует вместе с ними, как предсказал Арнольд Геллен, гибридный антропо-био-технический, электронно-информатико-механистический мега-организм.

Это будет, по мнению Э. Морена, компонент мирового общества, который нам пока трудно представить (с.109, «К пропасти?»).

А пока, мы все находимся в ожидании или новой картины мира, или новой системы образования. Хотя уже сегодня предлагается новая управленческая человеческой модели цивилизации (модель Богданова А.А. и Казачинского А.Е.) и космического образования (модель Хуторского А.В., на основе философии русского космизма: Н.Ф. Федоров, В.С. Соловьев, К.Э. Циолковский, П.А. Флоренский, В.И. Вернадский, А. Л. Чижевский и др.).

Литература

1. Ахутин А.В. История принципов физического эксперимента от античности до XVII в. – М.: Наука, 1976. – 272 с.
2. Грин Б. Ткань космоса: пространство, время и текстура реальности. – М.: УРСС, 2009. Гл. «Случайность и стрела времени».
3. Демин В.Н. Циолковский К.Э. – М.: Молодая гвардия, 2005. – 323 с.
4. Иличевский А. Воображение мира.
5. Казачинский А.Е. Проекция человека XXI века: от идеи до воплощения // ЭКОГРАД. – №9. – 2018. – С.42-52
6. Казачинский А.Е. Генетический код человека в XXI веке // ЭКОГРАД. – №9. – 2018. – С. 61-71
7. Казачинский А.Е. Модель развития человеческой цивилизации // ЭКОГРАД. – №9. – 2018. – С. 71-74
8. Назаретян А.П. Нелинейное будущее. Мегаистория, синергетика, культурная антропология и психология в глобальном прогнозировании: Монография. – М.: АРГАМАК-МЕДИА, 2014. – 512 с.
9. Современные образовательные технологии: учеб. пособие для бакалавриата и магистратуры / под ред. Е.Н. Алешиной, О.В. Васиной, С.П. Ежова – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2018. – 165 с.
10. Циолковский К.Э. Воля Вселенной. Космическая философия // К.Э. Циолковский. – М.: Эксмо, 2015. – 480 с.: ил.
11. Хуторской А.В. Педагогика: учеб. для вузов. Стандарт третьего поколения. – СПб.: Питер, 2019. – 608 с.: ил.

Газиянц А.В.
кандидат культурологии
Санкт-Петербургский
государственный университет гражданской авиации»
г. Санкт-Петербург

ПЕДАГОГИКА И ОБРАЗОВАНИЕ, ЛИЧНОСТЬ И СТАНДАРТЫ

PEDAGOGY AND EDUCATION, PERSONALITY AND STANDARDS

Аннотация. в тезисах рассматривается взаимосвязь развития современного образования с педагогикой и философией. На основании изучения педагогического опыта К.Э. Циолковского и работ Г.Г. Рубинштейна прослеживается важность развития личностного начала студентов и необходимость корреляции образовательных стандартов с принципами и целями воспитания личности в разрезе педагогических идей авторов.

Abstract. The theses consider the relationship of the development of modern education with pedagogy and philosophy. Based on the study of the pedagogical experience of K.E. Tsiolkovsky and the works of G.G. Rubinstein, the importance of the development of the personal principle of students and the need to correlate educational standards with the principles and goals of personal education in the context of the pedagogical ideas of the authors are traced.

Ключевые слова: образование, обучение, педагогика, личность, развитие, общество.

Keywords: education, training, pedagogy, personality, development, society.

Говоря о проблемах образования, необходимо начинать с педагогики. Современное образование может делать ставку на личность, которая развивалась и складывалась, как «целостная». Педагогика является массивным фундаментом образования и основой общественного строительства. В связи с этим личность К.Э. Циолковского-педагога не менее интересна, чем личность К.Э. Циолковского-ученого.

Формирование педагогических тенденций невозможно рассматривать вне образовательного процесса.

Анализируя педагогическую практику Константина Эдуардовича, стало очевидно, что его педагогическая система способствовала развитию образовательного процесса учеников: смелое выражение мыслей, познание путем понимания, а не заучивания, и наглядность – все это лежало в основе его взаимодействия с учениками. Никого не нужно лишать этого права или, вернее, потребности человеческой души, - иначе такой обделенный субъект или заснет умственно, или займется пустыми разговорами и шалостями [1, с. 29]

Сегодняшние образовательные стандарты активно нацелены на развитие межпредметных связей, что является основой прочного, последовательного, логически выстроенного процесса обучения. Этот же вопрос выделял и Циолковский. К сожалению, в условиях активного научно-технического прогресса формируется неправильно трактуемый молодежью принцип «знание – сила». Это выражается в стремлении получить отрывочные знания в различных областях. Эта проблема активизируется в связи с тем, что общество приобретает статус информационного, что ведет к фундаментальной трансформации образовательных процессов.

В 19-ом и 20-ом веках основой образования рассматривали получение конечных компетенций, которые позволяли образованному человеку трудиться практически в любой сфере. В настоящий момент ситуация в корне изменилась. Только компетенций стало недостаточно. К набору компетенций современное образование должно прилагать развитые в процессе обучения студентов их способности находить и принимать логические решения, анализировать большие объемы информации, формировать собственные гипотезы, проводить сравнительный анализ. Так, сам К.Э. Циолковский ставил в основу образования сращение теории с практикой, что находит отклик в построении горизонтальной схемы учебных планов. Возвращаясь к вопросу формирования личности, способной осваивать новые образовательные стандарты, можно предположить, что теория Циолковского о важности целеполагания и формирования системы ценностей молодого поколения актуальна в современных условиях формирования образовательных стандартов. Этот вопрос особенно актуален в наше время, когда процессы переориентации и стремление выработать новые аксиологические представления о Мире и Человеке многими воспринимаются как движение к гуманистическому мировоззрению, проникнутому идеями самоценности Личности, ее нерушимых прав на достойную Человека жизнь [2].

Подобного рода идеи о ценности духовного мира человека, о корреляции нравственного и умственных начал высказывал также М.М. Рубинштейн, родившийся на 21 год позже, чем К.Э. Циолковский, как раз в тот момент, когда последний вернулся в г. Рязань и получил диплом учителя. М.М. Рубинштейн являлся русским философом и педагогом, что дает повод искать общие тенденции с творчеством К.Э. Циолковского. О творчестве М. Рубинштейна отзывался В. Зеньковский, характеризуя его «Очерк педагогической психологии...» как одну из лучших отечественных книг по общей педагогике [4]. В своей книге «О смысле жизни. Труды по философии ценности, теории образования и университетскому вопросу. Том 1», М.М. Рубинштейн рассматривает вопрос о «распределении ролей» между философией и психологией в педагогической концепции. Рубинштейн, как и Циолковский, поддерживал идею того, что общество имеет решающее значение в формировании образовательных стандартов, что как средства, так и цели педагогики должны эволюционировать вместе с жизнью [3, с.25].

Современное положение вещей подтверждает, что для современного образования важна идея управления, а не руководства. Стандарты образования меняются, причиной является общественная трансформация в том числе. При применении стандартов, на первом месте оказываются требования к уровню подготовки будущих выпускников, и вопрос развития личности уходит на второй план.

В заключении хочу отметить, что модернизация образования на современном этапе общественной жизни является необходимым условием эффективного развития социальной сферы. Для равномерного развития в этой области важно сбалансированное сочетание принципов гуманизма, развития личностного начала, индивидуализма и стандартизации.

Литература

1. К.Э. Циолковский. Документы и материалы, 1879-1966 гг. – Калуга, 1968.
2. Касаткина С.Н., Романов В.А. К.Э.Циолковский об идеалах и ценностях образования // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 2. – С. 201.
3. Рубинштейн М.М. О смысле жизни. Труды по философии ценности, теории образования и университетскому вопросу. – Том 1.-Территория будущего. – 2008.
- 4.Зеньковский В. Русская педагогика в 20-м веке. – Париж, 1960.

ДИСЦИПЛИНИРОВАННОСТЬ И КУЛЬТУРА ПОВЕДЕНИЯ КАК ВАЖНЕЙШАЯ ЗАДАЧА НРАВСТВЕННОГО ВОСПИТАНИЯ

DISCIPLINE AND CULTURE OF BEHAVIOR AS THE MOST IMPORTANT TASK OF MORAL EDUCATION

Аннотация. Рассматриваются аспекты антропокосмической концепции К.Э. Циолковского, его ценности, взгляды и идеалы. Раскрывается вопрос о содержании нравственного воспитания как формирования у обучающихся сознательной дисциплины и культуры поведения, которая впоследствии обеспечит успех деятельности человека, создаст предпосылки для достижения высоких результатов в работе и повышении ее качества, что хорошо для общества и для самой личности.

Ключевые слова: новое поколение ФГОС, детское поведение, воспитательный потенциал, воспитание сознательной дисциплины и культуры поведения.

Abstract. Aspects of K.E. Tsiolkovsky's anthropocosmic concept, his values, views and ideals are considered. The question of the content of moral education as the formation of conscious discipline and culture of behavior among students is revealed. Which will subsequently ensure the success of human activity, create prerequisites for achieving high results in work and improving its quality, which is good for society and for the individual himself.

Keywords: new generation of the Federal State Educational Standard, children's behavior, educational potential, education of conscious discipline and culture of behavior.

На протяжении всей жизни Константин Эдуардович Циолковский стремился ответить на волновавшие его вопросы: «Как измерить цену человека?» и «В чем заключается его ценность?», «Каковы основы нравственности?», «Какой тип школы желателен?», «Как оценить воспитательную деятельность той или иной школы?» [1].

При рассмотрении вопроса о содержании нравственного воспитания необходимо отметить, что важное место в нем занимает формирование у обучающихся сознательной дисциплины и культуры поведения. Чем же оно обуславливается?

Дисциплина, прежде всего, обеспечивает успех деятельности человека. Если он пунктуален, аккуратен, строго выполняет все требования, которые предъявляются к его служебным обязанностям, это создает предпосылки для достижения высоких результатов в работе и повышении ее качества, что, безусловно, хорошо для общества и для самой личности.

Вместе с тем дисциплина обладает значительным воспитательным потенциалом. Она делает человека подтянутым, сдержанным, стимулирует его к самообладанию, способствует формированию умения подчинять свои действия и чувства достижению поставленной цели, создает условия для преодоления своих недостатков и повышения культуры поведения. Именно это и делает воспитание сознательной дисциплины и культуры поведения исключительно важной задачей нравственного формирования личности в школе.

Под словом «душа», «дух» К.Э. Циолковский подразумевал «... не отдельное мифическое существо, независимое от тела и якобы оживляющее его, а совокупность свойств человека», его умственных и нравственных качеств и составляющих духовность личности [2]. При этом ученый-космист и педагог отмечал, что если у человека отсутствует хотя бы одно из перечисленных выше свойств, то «цена человеку не высокая». Тем самым ученый указывал на необходимость гармонического воспитания всех свойств человека. К оценке человека, по мнению Константина Эдуардовича, следует подходить «с космической точки зрения», «с высоты небес», иметь «высший взгляд» [3].

С давних времен многие прогрессивные педагоги по вопросам формирования дисциплинированности учащихся придерживались гуманистического направления. Такие идеи, в частности, высказывали Я.А. Коменский, И.Г. Песталоцци, А. Дистервег, К.Д. Ушинский и другие педагоги. Они считали, что дисциплинированность растущей личности есть очень сложный феномен, в основе которого в органическом единстве выступают ее сознание, чувства, а также навыки и привычки поведения и в котором сочетаются и хорошее понимание правил поведения, и переживание своих обязанностей, и внутреннее стремление к их добросовестному соблюдению, и способность преодолевать различные препятствия, которые возникают на этом пути.

Структурная сложность данного качества сама по себе исключает использование только какого-то одного подхода к его формированию - авторитарного или основанного на невмешательстве в детское поведение. Процесс этот требует и развития сознательности учащихся, и гуманного отношения к ним, и тактичной требовательности, и систематических упражнений (приучения) к соблюдению правил поведения. Именно это направление и в настоящее время является определяющим в воспитании у школьников дисциплинированности и культуры поведения.

Как и воспитание любого личностного качества, формирование дисциплинированности и культуры поведения базируется на потребности учащихся в нравственном росте. Для этого педагоги должны создавать такие ситуации, в которых школьники переживали бы внутренние противоречия между имеющимся и необходимым уровнем дисциплины и стремились к ее улучшению. В этих целях можно использовать целую систему методических приемов.

Прежде всего, необходимо поддерживать высокую санитарно-гигиеническую культуру и образцовый внутренний порядок. Чистота и уют в коридорах и учебных кабинетах, их хорошая освещенность и художественное оформление - все это благоприятно влияет на поведение обучающихся, побуждает их не проходить мимо брошенной на пол бумажки, следить за своим внешним видом.

Очень важно обеспечить подобный режим с первых дней учебного года. Нужно, чтобы к началу занятий школа была хорошо отремонтирована и поражала школьников чистотой, порядком, эстетичным оформлением. Это придает не только торжественность и значимость началу учебного года, но и оказывает большое дисциплинирующее влияние на учеников, на их чувства и сознание. Немаловажное значение имеет, чтобы с первых дней занятий было четко организовано дежурство учителей и самих учащихся, были продуманы меры поддержания порядка и дисциплины во время перемен, игры на свежем воздухе, хорошее проветривание классов и т.д.

Большую роль в возбуждении потребности в выработке дисциплинированности и культуры поведения играет тактичное предъявление требований к обучающимся в начале учебного года. Здесь же необходимо подчеркнуть, что требования в этом случае служат средством напоминания правил поведения и обостряют у них переживания внутренних противоречий между имеющимися недостатками в их поведении и правилами, вытекающими из их обязанностей.

Сильнейшее дисциплинирующее влияние на ребенка оказывает увлекательная и содержательная организация учебной и воспитательной работы, умелая активизация их познавательной деятельности и установление благожелательных отношений с педагогами. В этом смысле полностью сохраняет свое значение педагогическое положение о том, что дисциплина воспитывается путем установления стройного порядка в учебной и воспитательной работе, ее высоким качеством и умелой организацией досуга детей, а также благожелательными отношениями между педагогами и учащимися [4]. Дети чаще всего допускают шалости на малосодержательных и плохо организованных уроках, внеклассных занятиях, и именно в этих случаях учителю и приходится прибегать к мерам внешнего дисциплинирования – замечаниям.

Новое поколение ФГОС начинает действовать с 1 сентября 2022 года. Здесь уточнены направления духовно-нравственного воспитания: каждый пункт конкретизирован, и становится понятно, что в него входит.

Литература

1. Циолковский К.Э. Какой тип школы желателен? // Архив РАН. Ф. 555. Оп. 1. Д. 386. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kakoy-tip-shkoly-zhelatelen-1918-g/viewer> (дата обращения: 20.06.2022)
2. Касаткина С.Н., Романов В.А. К.Э. Циолковский об идеалах и ценностях образования // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 2.
3. Циолковский К.Э. Грезы о Земле и небе. – Тула. 1986. – 448 с.
4. Харламов И.Ф. Педагогика. – М.: Гардарики, 2019. – 520 с.

УДК 7.041

eLIBRARY.RU: 18.01.00; 60.29.00

Архипцева Е.В.

заведующая Научно-методическим отделом
ФГБУК «Государственный музей истории космонавтики
имени К.Э. Циолковского»

Архипцева А.А.

экскурсовод
Мемориальный отдел «Дом-музей К.Э. Циолковского»
ФГБУК «Государственный музей истории космонавтики
имени К.Э. Циолковского»
г. Калуга

ИЗОБРАЖЕНИЯ К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО НА СПИЧЕЧНЫХ ЭТИКЕТКАХ

IMAGES OF K.E. TSIOLKOVSKY ON MATCH LABELS

Аннотация. Сравнительный анализ изображений К.Э. Циолковского на спичечных этикетках, выпущенных в разные годы на спичечных фабриках страны, и материалов из собрания ГМИК им. К.Э. Циолковского позволил выявить и аргументированно доказать, что в основе этикеток лежат фотоснимки ученого 1920-х – 1930-х гг., которые хранятся в музее. Наиболее изящные в художественном отношении образцы изобразительного искусства выполнены в 1964 г. по эскизам калужского художника А.А. Каурова.

Ключевые слова: ГМИК им. К.Э. Циолковского, иконография К.Э. Циолковского, филумения, спичечные этикетки по космической тематике.

Abstract. A comparative analysis of the images of K.E. Tsiolkovsky on match labels produced in different years at match factories in the country and materials from the collection of The K. E. Tsiolkovsky State Museum of the History of Cosmonautics made it possible to identify and reasonably prove that the labels are based on photographs of the scientist of the 1920s – 1930s, which are kept in the museum. The most artistically elegant examples of fine art were made in 1964 according to the sketches of the Kaluga artist A. A. Kaurov.

Keywords: K.E. Tsiolkovsky, The K. E. Tsiolkovsky State Museum of the History of Cosmonautics, iconography K.E. Tsiolkovsky, phillumeny, space-themed match labels.

Долгий путь прошло человечество, прежде чем появились спички, спичечный коробок и этикетки. Ни одно важное событие в жизни страны не обходилось без выпуска тематических наборов спичек. Каждая этикетка отображала дух времени. Этикетки несли в себе не только информацию, они украшали спички. Над дизайном спичечных коробков работали серьезные художники-графики. Художественное оформление спичечных этикеток доходило до уровня искусства. Это привело к появлению филуменистов (коллекционеров спичечных этикеток) и целой ветви коллекционирования – филумении. Примечательно, что официальный статус филумения в нашей стране приобрела в год запуска Первого искусственного спутника Земли. Знаменательный космический старт положил начало первым спичечным этикеткам по космической тематике. Появились этикетки с

изображением ракет, Луны и планет, космических кораблей и автоматических станций, с портретами космонавтов и ученых.

Мог ли вообразить учитель Боровского уездного училища Константин Эдуардович Циолковский (1857-1935), сажая в спичечный коробок таракана с целью испытать им счастье полета на воздушном змее (очевидно, в противовес постулату «Рожденный ползать летать не может!»), что на спичках будет его портрет?

Портреты основоположника теоретической космонавтики Константина Эдуардовича Циолковского представлены на этикетках разных спичечных фабрик страны. Но чаще всего этикетки с изображением великого калужанина выпускались на калужской земле – на Калужской спичечной фабрике «Гигант» и Балабановской экспериментальной спичечной фабрике.

В Калуге строительство спичечной фабрики началось в 1929 году. При открытии она получила имя К.Е. Ворошилова. Выпуск спичек наладили в 1931 году. Многие работники фабрики числились в передовиках. В конце апреля 1935 года в Калуге состоялось совещание передовиков производства Калужского района Московской области (Калуга тогда относилась к Московской области). На сохранившемся фотоснимке среди участников совещания наряду с бригадиром укладки спичечной фабрики Н.П. Качаевым и набивщицей Желниной можно видеть К.Э. Циолковского (А-1-525). К 1940 году доля фабрики в объеме произведенных в стране спичек составила более 10%. В начале Великой Отечественной войны оборудование фабрики вывезли в Уфу. После освобождения Калуги началось ее восстановление. Производство спичек возобновилось в 1949 году. В 1976 году фабрика вошла в состав Калужского спичечно-мебельного комбината «Гигант».

В 1950 году строительство спичечной фабрики началось в поселке Балабаново Калужской области. В 1952 году появился цех литографии, задачей которого являлось обеспечение всей спичечной промышленности СССР спичечными этикетками. В 1953 году цех дал первую продукцию, в 1954 году фабрика выпустила первые спички, в 1955 году состоялся выпуск первого спичечного сувенирного набора. В 1963 году фабрика вошла в состав Всесоюзного научно-исследовательского института деревообрабатывающей промышленности. В 1970 году был смонтирован комплект оборудования шведской фирмы «Аренко», и полиграфическая база фабрики позволила поставить на высокий художественный уровень изготовление этикеток как произведений декоративно-прикладного искусства промышленной графики.

Сегодня спички ушли в прошлое. Ряды филуменистов поредели. Но филумения не умерла. В память о славных страницах истории космонавтики этикетки стали раритетными экспонатами. Продолжая рассказывать об ученых, конструкторах, о достижениях в области ракетно-космической техники, они «заряжают» космосом посетителей и все так же зовут вперед молодое поколение будущих исследователей и космонавтов.

Выявить спичечные этикетки с изображениями К.Э. Циолковского, систематизировать и проследить их судьбу помогли материалы Государственного музея истории космонавтики (ГМИК) имени К.Э. Циолковского (собрание филумении, предметы изобразительного искусства, иконография ученого), частные коллекции Московского клуба филуменистов «Сувенир» имени В.М. Богданова, собрание Музея спички города Москвы. Эти этикетки, по сути, миниатюрные плакаты, свидетельствующие о жизни и творчестве ученого. Их хронологические рамки: 1961 – 2017 годы.

Так, в 1961 году на Калужской фабрике «Гигант» вышла серия спичечных этикеток «Русские ученые». На этикетке этой серии представлен фотопортрет Константина Эдуардовича в зимнем пальто. Снимок сделан в 1932 году. В том же году портрет был опубликован в журнале «Авиапромышленность». Фотоснимок хранится в ГМИК (Ф-1-44).

Также в 1961 году в городе Чудово Ленинградской области вышел сувенирный набор-футляр спичек «Завоевание космоса». На спичечной этикетке под названием «К.Э. Циолковский – великий ученый» представлен портрет Константина Эдуардовича. Это рисунок, выполненный по фотографии 1934 года. Автор фото Н.А. Можайкин. Негатив хранится в ГМИК (НВФН-2710). Первая публикация – в газете «Коммуна», 1938 год.

Взяв за основу этот фотоснимок Можайкина, в 1939 году портрет К.Э. Циолковского написал художник В.П. Любимов. Работа Любимова хранится в фондах ГМИК (КП-109 И-1-2).

Прорисованный графическим способом, фотопортрет Можайкина – самый распространенный среди изображений ученого на спичечных этикетках. К сожалению, имя художника неизвестно. Как правило, изображения отличаются цветом прорисовки и фона. Так, в наборе «Завоевание космоса» фон светло-коричневый; в наборе «Освоение космоса» – серый (1961 г., фабрика «Пролетарка»); в наборе «Земля-космос» – светло-серый (1962 г., фабрика «Пролетарка»). В 1962 году на Гомельской спичечной фабрике (Белоруссия) вышла серия этикеток «Штурм Вселенной». Портрет Циолковского в художественной

обработке здесь представлен на фоне космической ракеты. И это все тот же фотоснимок Можайкина (НВФН-2710).

В 1963 году на Балабановской фабрике состоялся выпуск подарочного набора-футляра спичек «Путь к звездам». На спичечной этикетке этого набора в цвете, в художественной обработке представлен широко известный портрет Циолковского в рубашке-косоворотке, которым принято открывать Научные чтения ученого. Фотоснимок выполнен М.Н. Лавровым в 1934 году. Подлинный негатив на стекле хранится в ГМИК (Н-VI-4524). Этот же фотопортрет, но уже в виде миниатюрного фотоснимка, можно видеть на спичечном коробке сувенирного набора-книжки «Звездный путь», который был выпущен в 2006 году фабрикой «Формат».

Над спичечными этикетками, посвященными основоположнику теоретической космонавтики, в 1960-годы работал известный калужский художник-график Александр Александрович Кауров (1916-1984), космическая тематика в творчестве которого занимала особое место. Он иллюстрировал издания о К.Э. Циолковском (например, книгу С.И. Самойловича «Гражданин Вселенной»), работал над плакатами. По эскизам Александра Александровича в 1964 году на Балабановской фабрике был подготовлен сувенирный набор-футляр спичек «Циолковский», посвященный жизни и научной деятельности Константина Эдуардовича. На семнадцати спичечных коробках разного цвета (цвета голубой, зеленый, серый, розовый), уложенными в коробку с гросс-этикеткой синего цвета, представлены семь изображений Циолковского и десять памятных мест ученого в Калуге. На гросс-этикетке портрет ученого, выполненный с монумента А.П. Файдыш-Крандиевского в сквере Мира. Идентичный набор спичек вышел в том же 1964 году на фабрике «Гигант», но с этикетками сине-серого цвета. Коллекция этикеток этого набора хранится в ГМИК. Циолковский изображен в кабинете с дощечкой для письма на коленях (КП-3862/4 ФМ-I-4), с моделью дирижабля (КП-3862/3 ФМ-I-3), со школьниками (КП-3862/5 ФМ-I-5), на велосипедной прогулке (КП-3862/8 ФМ-I-8), на Каменном мосту, за беседой с корреспондентом (КП-3862/7 ФМ-I-7), за чтением газеты (КП-3862/12 ФМ-I-12). В основе большинства изображений – фотоснимки ученого из собрания ГМИК. На фотоснимках Константин Эдуардович представлен: в рабочем кабинете с дощечкой на коленях – снимок сделан 25 июля 1928 года, автор фото А.Г. Нетужилин (изображение один в один; Ф-I-440); за беседой с сотрудником журнала «Наши достижения» М.Г. Лукьяновым – снимок сделан летом 1930 года (позаимствован сюжет,

на корреспонденте галстук-бабочка, как и на сотруднике журнала; Ф-И-29); на велосипедной прогулке в Театральном сквере – снимок сделан 5 мая 1934 года, автор фото М.Н. Лавров (изображение один в один; Ф-И-517); с моделью оболочки дирижабля – снимок сделан 9 мая 1930 года, автор фото А.Г. Нетужилин, первая публикация – 1963 год, газета «Знамя» (позаимствован сюжет; Ф-И-36). При этом этикетка с изображением ученого на Каменном мосту выполнена в точном соответствии с картиной В.П. Любимова «К.Э. Циолковский на Каменном мосту», 1947 год, которая хранится в ГМИК (КП-108 И-И-1). Этикетка с изображением Циолковского за чтением газеты, скорее всего, выполнена по фотоснимку, на котором ученый запечатлен в 1934 году в рабочем кабинете нового дома за просмотром журналов – автор фото Ф.А. Чмиль, первая публикация – 1936 год, газета «Коммуна» (НВФН-4665). В 1953 году Кауров сделал несколько рисунков с изображением ученого, на одном из которых представил его за чтением газеты «Коммуна» (КП-3832/4 И-И-227). Позднее этот рисунок художник перенес на этикетку под названием «К.Э. Циолковский за чтением калужской газеты» (КП-3862/12 ФМ-И-12). На столе, за которым ученый сидит, художник изобразил широкий слухач Константина Эдуардовича, как на фотоснимках 1932-1933 годов (НВФН-8; НВФН-8683), и лупу ученого. Следует отметить, что на этикетке 1964 года Кауров изобразил беседующего с корреспондентом Циолковского со слуховой трубой в руке (КП-3862/7 ФМ-И-7). Позднее, в 1967 году, он сделал эскиз спичечной этикетки, как бы объединив два фотоснимка. На одном из них ученый беседует с корреспондентом, это уже знакомый нам фотоснимок (Ф-И-29), на другом он изображен за беседой с посетителем (Н-V-3553). Но самого посетителя в кадре нет, Константин Эдуардович внимательно его слушает, приложив к уху длинный слухач. Оба фотоснимка сделаны в 1930 году. Эскиз «Беседа с корреспондентом», на котором ученый изображен с длинной слуховой трубой, приставленной к уху, хранится в ГМИК (КП-4776 И-III-505). Эскиз «К.Э. Циолковский на велосипедной прогулке» (КП-3862/14 И-IV-558), как и рисунки Каурова 1953 года, хранится в ГМИК. Помимо изображений Циолковского, на этикетках представлены памятные места Константина Эдуардовича в Калуге, памятники. Среди них скульптура М.И. Ласточкина у Дома-музея ученого (КП-3862/2 ФМ-И-2) и монумент в сквере Мира (КП-3862/10 ФМ-И-10).

В 1964 году на спичечной фабрике «Гигант» вышла серия этикеток в зеленой цветовой гамме, на которых представлены скульптурные портреты ученого, выполненные А. Файдыш-

Крандиевским, В. Любимовым, М. Ласточкиным, Н. Прозоровским, В. Петренко, А. Котельниковым, Л. Казакевичем, Н. Татарниковой, В. Акимушкиной, М. Эшбой. Что касается работы Файдыш-Крандиевского, то монумент, установленный в сквере Мира, – наиболее популярный объект культуры среди других памятников достопримечательности, посвященных Циолковскому. Этот монумент можно видеть в сувенирных наборах Балабановской спичечной фабрики «Калуга» (1971 г.), «Земля калужская» (1974 г.), «Калуга» (1983 г., художник В.К. Кривчиков), в подарочном наборе «Калуга космическая», выпущенном в городе Рыбинске (2004 г.).

В 2017 году ООО «Спичечная фабрика «Музей спички» при участии летчика-космонавта СССР, дважды Героя Советского Союза В.М. Горбатко выпустила уникальный, эксклюзивный подарочный набор-футляр, в составе которого 16 спичечных коробков, изготовленных из кавказского ореха, как и сам футляр. Художник-дизайнер В.В. Суровегин. На спичечной этикетке набора представлен миниатюрный фотопортрет Циолковского, в основе которого лежит фотоснимок 1924 года (Ф-I-537). На фотоснимке ученый запечатлен в накидке-крылатке с тростью в руках, первая публикация – 1925 год, журнал «Связь».

За рубежом этикетки на спичечных коробках в таком многообразии, как в СССР, не выпускались. Изображение Циолковского найти хотя и трудно, но можно, например, на одной из этикеток, выпущенных в Европе.

Итак, спичечные этикетки с изображениями Циолковского условно можно разделить на три группы.

Первую группу составляют этикетки с портретом ученого, выполненным графическим способом, основой которого стал снимок Можайкина 1934 года. В большинстве своем это этикетки 1960-х годов. В отношении друг к другу они выполнены, как по кальке, и разнятся лишь по цвету. Сюда же можно отнести художественно обработанный, выполненный в цвете портрет Константина Эдуардовича, в основе которого лежит фотоснимок Лаврова 1934 года, а также этикетки с изображением скульптурных портретов ученого в художественной обработке.

Вторую группу составляют этикетки с миниатюрными фотопортретами. На одной из них ученый изображен в косоворотке (все тот же фотопортрет Лаврова), на другой с тростью. Это этикетки российского производства. Очевидно, миниатюрные фотоснимки заменили трудоемкую прорисовку. Скорее всего, они выполнены по копиям фотоснимков. Сюда же можно отнести этикетку 1961 года с

фотопортретом 1932 года, на котором Циолковский запечатлен в зимнем пальто, а также этикетки 1970-х – 1980-х годов с фотоснимками памятников Циолковскому.

И третью группу составляют спичечные этикетки, выполненные в 1964 году по эскизам калужского художника Каурова. Сравнительный анализ позволил выявить, что в их основе фотоснимки ученого 1920-х – 1930-х годов из собрания ГМИК. Знаменательный исторический факт! А также чертежи Циолковского, фотографии 1960-х годов памятных мест ученого в Калуге. Каждая этикетка – маленький шедевр изобразительного искусства! Изящный образец высокохудожественного творчества! Этикетки работы Каурова – наиболее ценные экземпляры коллекции ГМИК.

Литература

1. Фотодокументы о жизни и деятельности К.Э. Циолковского. Прижизненные изображения ученого: каталог. – Калуга: Золотая аллея, 2004. – 128 с.

Секция 11
«ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ КОСМИЧЕСКОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

УДК 629.7:338.2
eLIBRARY.RU: 12.41.51

Бодин Н.Б.
кандидат технических наук
действительный член
Российской академии
космонавтики им. К.Э. Циолковского
г. Москва

ЭКОНОМИКА КОСМОСА: ЗАДАЧА НАУЧНО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ГОСКОРПОРАЦИИ «РОСКОСМОС»

SPACE ECONOMY: THE TASK OF SCIENTIFIC AND
TECHNOLOGICAL SUPPORT FOR THE ACTIVITIES OF THE
STATE SPACE CORPORATION «ROSCOSMOS»

Аннотация. Экономика космоса способствует экономическому росту стран мира за счет укрепления их технологического потенциала, использования космических продуктов и услуг. Существенным фактором экономического развития Госкорпорации «Роскосмос» является постоянное укрепление ее технологического потенциала. Задача научно-технологического сопровождения деятельности Госкорпорации «Роскосмос» сохраняет свою актуальность и рассматривается вместе с задачей разработки промышленной (производственной) политики на основе разрабатываемой Единой экономической модели эффективного управления.

Ключевые слова: научное наследие, экономика космоса, модель управления, технологический потенциал, научно-технологическое сопровождение, дифференциация технологий, промышленная (производственная) политика, баланс интересов производства.

Abstract. Space economy contributes to the economic growth of the countries of the world by strengthening and developing their technological potential, expanding the use of space products and services. An essential factor of economic development of the State Space Corporation «Roscosmos» is a constant strengthening of its technological potential. The

task of scientific and technological support for the activities of the State Space Corporation «Roscosmos» remains pertinent and is addressed together with the task to develop an industrial (production) policy based on the Unified Economic Model of Effective Management which is being elaborated.

Keywords: scientific heritage, space economy, management model, technological potential, scientific and technological support, technology differentiation, industrial (production) policy, balance of production interests

Экономика космоса: состояние

Экономика космоса в предыдущие десятилетия развивалась в странах мира в рамках цели создания нового класса техники – космической техники [1, 2]. В своем развитии экономика космоса достигла того уровня, когда она может рассматриваться как наука, сфера деятельности и профильная группа организационно-экономических отношений. Она продолжает мотивировать развитие современной философии, проведение фундаментальных научных исследований и получение новых знаний, разработку новых технологий и методов управления производственной деятельностью, создание научных школ, в том числе экономических, появление новых профессий и специальностей, технический прогресс в смежных сферах деятельности.

Для экономики космоса характерны следующие результаты ее развития, достигнутые за предыдущие десятилетия и обладающие новизной:

- новый класс техники – «космическая техника»;
- новый класс средств производства – «космические орудия труда»;
- новая сфера экономической деятельности – «космическая деятельность»;
- новые производительные силы и производственные отношения;
- новые рыночные отношения – «мировой космический рынок»;
- новая среда обитания человека – «космос, Вселенная»;
- новые технологии и опыт космических полетов и присутствия человека в космосе;
- новый вид и уровень потребностей, способы удовлетворения потребностей;
- новые технологии и опыт использования космических ресурсов;
- новый опыт в решении глобальных проблем человечества;
- новые механизмы достижения совершенства человека и общества;
- новые формы внешнеэкономической деятельности;

- новые формы международного сотрудничества;
- новое правовое регулирование – «международное космическое право»;
- новое национальное законодательство – по космической деятельности;
- новый технологический уклад – в условиях космоса;
- новый класс рекордов – «космические рекорды».

С учетом достигнутых результатов экономика космоса может рассматриваться как одно из научных и прикладных направлений деятельности человечества, которое участвует в **разработке научного наследия и развитии идей К.Э. Циолковского** с учетом текущих и перспективных задач формирования в условиях космоса нового технологического уклада - профильной производственной системы и соответствующих организационно-экономических отношений [3].

Производственная и космическая деятельность

Устойчивое, динамичное и сбалансированное развитие экономики России в долгосрочной перспективе основывается на ее технологическом потенциале. Для этого собственные научные исследования, конструкторские и технологические разработки становятся движущей силой. Научно-технологическое развитие России направлено на обеспечение ее независимости и конкурентоспособности, функционирование сферы науки, технологий и инноваций как единой системы в рамках социально-экономической системы страны [4]. Поэтому, развитие космической сферы деятельности как неотъемлемой части национальной экономики сопровождается формированием характерных научно-технических, производственно-технологических и организационно-экономических отношений по производству трудоемкой, металлоемкой и наукоемкой промышленной продукции – космических орудий труда.

Для такой высокотехнологичной и наукоемкой структуры, как Госкорпорация «Роскосмос» (далее – Корпорация), одним из важнейших факторов успешной производственной деятельности и осуществления полномочий и функций по управлению космической деятельностью является ее постоянное научно-технологическое развитие. В долгосрочном периоде Корпорации предстоит развивать производственную деятельность и собственные космические проекты, а также соответствующие организационно-экономические отношения по трем стадиям космической деятельности (далее – Стадия) [2, 5, 6, 7]:

- Стадия 1: «Космическая промышленность»;

- Стадия 2: «Космическая индустрия» (с учетом предоставления пусковых услуг);
- Стадия 3: «Оператор космических услуг» (с учетом производства наземной аппаратуры пользователей), которые объединяются в технологическую цепочку сквозного производственного процесса - экономический цикл, и вместе образует **Единую производственную систему** Корпорации.

Единая экономическая модель эффективного управления

Предлагаемая к рассмотрению функциональная структура **Единой экономической модели эффективного управления** производственной и космической деятельностью Корпорации (далее – Модель управления) обладает особенностью, так как должна учитывать возможность принятия решений и формирования управляющих воздействий субъектом управления не только на основе требований со стороны государственных интересов или интересов коммерческой деятельности, но и баланса интересов Сторон. Это является существенной отличительной особенностью от зарубежной практики построения бизнес – моделей [2, 8].

Целью разработки Модели управления является научно обоснованное принятие решений по развитию производственной и космической деятельности Корпорации и управление ее экономическим развитием.

В Модели управления учтены нормы действующего законодательства по регулированию вопросов космической деятельности, а также деятельности Корпорации в лице [5, 6]:

- государственного заказчика и государственного собственника - в части полномочий и функций;
- хозяйствующего субъекта в качестве исполнителя по внешним заказам, производителя и собственника по собственным проектам - в части видов деятельности.

Модель управления учитывает:

- характер производственной деятельности по выпуску профильной и непрофильной продукции (услуг);
- особенности осуществления космической деятельности по трем самостоятельным Стадиям Единой производственной системы;
- направления производственной деятельности:
 - 1) внешние заказы (государственные, коммерческие);
 - 2) собственные проекты (космические, инновационные, диверсификации производства, коммерциализации космического потенциала);

– формы участия Корпорации в проектах, реализуемых на основе государственно-частного партнерства.

Модель управления позволяет выделить сложную структуру элементов Единой производственной системы и определить их функциональную взаимосвязь. По каждой из Стадий могут быть выделены и обособлены характерные группы профильных технологий, которые вместе образуют **технологический потенциал** Корпорации. В связи с этим, появляется необходимость рассмотрения задачи по научно-технологическому сопровождению деятельности Корпорации в части:

- каждой самостоятельной Стадии;
- взаимного влияния профильных технологий сопряженных Стадий;
- влияния профильных технологий на конечный результат каждой Стадии по выпуску профильной и непрофильной продукции (услуг);
- этапов и пропорций развития профильных технологий и технологического потенциала Корпорации при выполнении внешних заказов и реализации собственных проектов, и разработки на основе Модели управления **отраслевой методики** определения показателей эффективности деятельности Корпорации.

Системный подход к разработке Модели управления позволяет выделить перспективные направления деятельности Корпорации - как **«собственные космические проекты»**, и проблемные вопросы отраслевого уровня с технологической основой – **принцип «дифференциации технологий»** как наиболее существенный фактор в реализации собственных космических проектов Корпорации.

Поэтому, задача формирования Системы научно-технологического сопровождения, а вместе с ней и разработка промышленной (производственной) политики, сохраняют свою актуальность и рассматриваются по структуре Модели управления.

Задача научно-технологического сопровождения

Изменение организационно-экономических условий осуществления космической деятельности и развитие новых форм хозяйствования Корпорации обуславливают в рамках рассматриваемой Модели управления разработку новой отраслевой системы - **Системы научно-технологического сопровождения** производственной и космической деятельности Корпорации (далее – Система сопровождения), которая охватывает существующие и перспективные направления ее деятельности. Основными приоритетами научно-технологического сопровождения деятельности Корпорации на ближайшие 10 лет следует считать те производственные направления, которые обеспечивают реализацию государственных нужд, а также позволят

получить научные и научно-технические результаты и создать технологии, являющиеся основой для выпуска инновационной продукции как для внутреннего рынка продуктов и услуг, так и обеспечения устойчивого выхода Корпорации на внешние рынки. Поэтому, основной целью формирования Системы сопровождения является развитие технологического потенциала Корпорации для реализации:

- государственных интересов в области космоса;
- промышленной (производственной) политики Корпорации;
- рыночной стратегии и долгосрочных планов экономического развития Корпорации, при этом задачи Системы сопровождения дополняют отраслевые задачи по научно-техническому и технико-экономическому сопровождению деятельности Корпорации, а их решение может быть организовано на постоянной основе с привлечением головных научно-исследовательских организаций Корпорации, организаций Корпорации и кооперации, которые вместе образуют **отраслевое технологическое сообщество** в рамках Модели управления.

Задача разработки промышленной (производственной) политики

Функциональная структура Модели управления позволяет обоснованно подойти к вопросу разработки **промышленной (производственной) политики** Корпорации (далее – Политика). Цель Политики заключается в определении условий долгосрочного экономического развития Корпорации, повышении эффективности производственной и космической деятельности на основе высокотехнологичной Единой производственной системы и может быть представлена в виде следующих двух подцелей [5]:

- Подцель 1: Определение условий реализации Корпорацией видов деятельности, в том числе в установленной сфере деятельности;
- Подцель 2: Определение условий обеспечения осуществления Корпорацией полномочий и функций в установленной сфере деятельности.

Дальнейшее развитие Единой производственной системы связано с задачами создания и производства нового поколения космической техники и совершенствования существующей космической техники при реализации собственных космических проектов Корпорации [9]. Данное направление работ все еще относится к перспективным планам развития деятельности Корпорации и во многом зависит от разработки рыночной стратегии выхода и расширения ее присутствия в секторах мирового космического рынка с собственными результатами

космической деятельности, космическими продуктами и услугами (Стадии 2 и 3).

Поэтому, предлагаемый новый **принцип «исторического перехода от цели создания нового класса техники к цели производства новой техники в качестве орудий труда для экономики»** рассматривается как одно из существенных требований для разработчиков и производителей промышленной продукции – орудий труда (ОПФ), которые должны обладать свойствами окупаемости и эффективности в производственной деятельности собственников ОПФ, является актуальным для дальнейшего развития производственной деятельности Корпорации.

Организационно-экономические отношения, которые формируются в Единой производственной системе при выполнении внешних заказов (государственных, коммерческих) и реализации собственных проектов Корпорации, вступают между собой в **конфликт интересов Сторон**. В результате выполнения внешних заказов уровень экономической оптимальности функционирования производственной системы – понижается, а в результате реализации собственных проектов Корпорации уровень экономической оптимальности функционирования производственной системы – повышается. В этом проявляется особенность предлагаемого нового **принципа «баланса интересов производства»**, которая должна учитываться при разработке Политики.

Отдельного рассмотрения при разработке Политики требуют варианты производства непрофильной продукции (услуг) по внешним заказам и собственным проектам - гражданской продукции. Задача обеспечения выполнения поручений Президента Российской Федерации по достижению к 2030-му году доли гражданской продукции в годовом объеме выполненных работ Корпорации на уровне не менее 50% потребует достижения более высоких темпов экономического развития Единой производственной системы по отношению к выпуску профильной продукции (услуг) по государственному оборонному заказу [10].

Принцип «баланса интересов производства» влияет на выбор варианта стратегии экономического развития Корпорации и разработки кадровой политики как по каждой из Стадий, так и в целом, а также разработку Политики с учетом промежуточных целей и задач по периодам планирования производственной и космической деятельности Корпорации.

Вместе с этим, Политика должна соответствовать государственным целям по развитию промышленного потенциала Российской

Федерации, обеспечению производства конкурентоспособной промышленной продукции, повышению производительности труда, сбалансированному и стабильному технологическому развитию России.

Литература

1. Бодин Н.Б. Экономика космоса: особенности системного подхода при рассмотрении организационно-экономических отношений в космической деятельности и производственной деятельности Госкорпорации «Роскосмос» // Материалы 56-х научных чтений, посвященных разработке научного наследия и развитию идей К.Э. Циолковского. Часть 2. Калуга: ИП Стрельцов И.А. (Изд-во «Эйдос»). 2021. – 364 с. – С.280-287.
2. Бодин Н.Б. Экономика космоса: космический проект К.Э. Циолковского и задача разработки Единой автоматизированной системы и Единой экономической модели управления космической деятельностью // Менеджмент и бизнес-администрирование. 2020. №3. С. 103-112.
3. Циолковский К. «Исследование мировых пространств реактивными приборами» (переиздание работ 1903 и 1911 г. с некоторыми изменениями и дополнениями), Калуга, Гублит № 1142, 1926. – 127 с.
4. Указ Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации»
5. Федеральный закон от 13 июля 2015 № 215-ФЗ «О Государственной корпорации по космической деятельности «Роскосмос»
6. Федеральный закон от 20 августа 1993 № 5663-1 «О космической деятельности»
7. Бодин Н.Б. Система управления космической отраслью как единым предприятием // Материалы 53-х Научных чтений памяти К.Э. Циолковского, Калуга: Изд-во АКФ «Политоп», 2018. - 536 с. - С.450-453.
8. Бодин Н.Б., Бурмистрова Л.М. Экономическая модель эффективного управления космической отраслью // Менеджмент и Бизнес-Администрирование. - 2016. - № 1. - С. 176-194.
9. Новые наукоемкие технологии в технике: Энциклопедия. В 37 т. Т. 7. Проектирование и управление разработкой летательных аппаратов / Д.Н. Шеверов, Ю.А. Матвеев, В.В. Булавкин; Под общей ред. К.С. Касаева. - М., «Машиностроение», 1995. - 320 с.
10. Послание Президента Российской Федерации Федеральному Собранию Российской Федерации от 01.12.2016

Бунак В.А.
кандидат экономических наук
доцент кафедры экономики
аэрокосмической промышленности
Московский авиационный институт

**ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАТРИЧНОЙ
СТРУКТУРЫ УПРАВЛЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ
РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ**

**ADVANTAGES OF USING THE MATRIX MANAGEMENT
STRUCTURE AT THE ENTERPRISES OF THE ROCKET
AND SPACE INDUSTRY**

Аннотация. Рассмотрены вопросы формирования организационной структуры инновационных наукоемких предприятий ракетно-космической отрасли, представлены основные виды организационных структур, показано влияние выбранной организационной структуры на результаты деятельности, сделаны выводы о возможности и необходимости использования матричной структуры при решении сложных задач, стоящих перед предприятиями ракетно-космической отрасли.

Ключевые слова: организационная структура, матричная структура, решетчатая организация, система двойного подчинения, ракетно-космическая отрасль.

Abstract. The issues of forming the organizational structure of innovative science-intensive enterprises of the rocket and space industry are considered, the main types of organizational structures are presented, the influence of the chosen organizational structure on the results of activities is shown, conclusions are drawn about the possibility and necessity of using a matrix structure in solving complex problems facing rocket and space enterprises. industry.

Keywords: organizational structure, matrix structure, lattice organization, dual subordination system, rocket and space industry.

В современных условиях развитие и практическая реализация стратегии социально-экономического развития, в том числе и инновационного сектора, стало первостепенной задачей Российской Федерации. Учитывая научно-технический и производственный

потенциал в отдельных наукоемких и высокотехнологических производствах, разрабатываются новые механизмы создания инновационных видов продукции, работ и услуг. Реализация подобных механизмов направлена, в первую очередь, на серьезный экономический рост отрасли и экономики в целом.

Современная инновационная наукоемкая организация способна существовать и успешно конкурировать в рыночных условиях лишь постоянно развиваясь и адаптируясь к изменяющимся условиям ведения бизнеса. Это возможно лишь при решении ряда управленческих проблем, в том числе организационных.

Для оптимального функционирования организационной структуры предприятия требуется ее постоянный анализ и своевременная корректировка на основе полученных в результате этого анализа данных. Выбор методов управления определяется временным горизонтом управления — от стратегического уровня, охватывающего весь жизненный цикл проекта, до оперативного.

За последние годы в России проектное управление стало одной из самых обсуждаемых тем в сфере управленческих технологий. Однако, не менее интересным является вопрос использования адаптивных структур управления. К такого рода структурам относится матричная структура, признанная наиболее сложной для реализации. Она возникла как реакция на необходимость проведения быстрых технологических изменений. Первоначально она была разработана и используется в космической отрасли, также применяется в электронной промышленности и ряде других отраслей [1]. Но при этом надо помнить, что матричная структура - это очень сложный организм, требующий особой настройки, не всегда приводящей к эффективной работе. Это связано с величиной данной структуры, характерной для больших организаций.

Матричная структура отражает закрепление в организационном построении фирмы двух направлений руководства, двух организационных альтернатив [2]. Вертикальное направление — управление функциональными и линейными структурными подразделениями компании. Горизонтальное — управление отдельными проектами, программами, продуктами, для реализации которых привлекаются человеческие и иные ресурсы различных подразделений компании.

Таким образом, использование матричных структур можно рассматривать как одно из универсальных решений для предприятий со сложными индивидуальными задачами, требующими высокой координации и коммуникации сотрудников различных структур (НИИ,

конструкторские и проектные бюро и так далее). Для коммерческих предприятий данная схема востребована в компаниях по типу холдинга или корпорации [3].

Наибольший экономический эффект при переходе на матричные структуры управления достигается на крупных предприятиях, в том числе выпускающих инновационную и технологически сложную продукцию. Все это обуславливает предпочтение предприятий ракетно-космической отрасли к таким структурам управления [4].

Литература

1. Еремеев Д.В., Еремеева С.В. Особенности инновационной деятельности наукоемких и высокотехнологичных предприятий ракетно-космической промышленности. Решетневские чтения, 2016, №20.
2. Репин В., Елиферов В. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов. М. : Манн, Иванов и Фербер, 2013.
3. Хелдман К. Профессиональное управление проектом / К. Хелдман; пер. с англ. А.В. Шаврина. — 5-е изд. — Москва: Бином. Лаб. знаний, 2012
4. Федеральная космическая программа России на 2016-2025 гг. утверждена постановлением Правительства РФ от 23 марта 2016 г. № 230.

УДК 3.33.338

eLIBRARY.RU: 06.39.02

Гавриков В.Е.

главный специалист

АО «Организация «Агат», г. Москва

Емелин А.А.

кандидат экономических наук

заместитель директора по ТЭО программ РКТ

АО «Организация «Агат», г. Москва

Каратаев Е.В.

начальник отдела ТЭО АКА ДЗЗ и ФКИ

АО «Организация «Агат», г. Москва

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ К ПОСТРОЕНИЮ МОДЕЛИ ОЦЕНКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ИЗДЕЛИЙ РАКЕТНО – КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

IMPROVEMENT OF METHODOLOGICAL APPROACHES TO THE CONSTRUCTION OF A MODEL FOR ASSESSING THE COMPETITIVENESS OF ROCKET AND SPACE TECHNOLOGY PRODUCTS

Аннотация. Данная статья посвящена совершенствованию методических подходов к построению модели оценки конкурентоспособности изделий РКТ. В качестве критерия данной оценки предлагается принять показатель технико-экономического уровня, разрабатываемого (проектируемого) изделия РКТ, отражающего его отличия от изделия-аналога (конкурента) по степени конкурентной стоимости на мировом рынке космических услуг.

Ключевые слова: конкурентоспособность, изделие РКТ, тактико-технические характеристики, затраты, зарубежный образец, интерполяция.

Abstract. This article is devoted to the improvement of methodological approaches to the construction of a model for assessing the competitiveness of RCT products. As a criterion for this assessment, it is proposed to adopt an indicator of the technical and economic level of the RST product being developed (designed), reflecting its difference from an analog product (competitor) in terms of the degree of competitive value in the global space services market.

Keywords: competitiveness, product RST, tactical and technical characteristics, cost, foreign sample, interpolation.

Конкурентоспособность изделий РКТ является одним из важнейших показателей состояния ракетно-космической отрасли и необходимым условием для ее дальнейшего развития. В условиях современной экономики и достойного соперничества на международном рынке, наиболее конкурентоспособной будет являться та продукция, которая обладает наилучшими тактико-техническими характеристиками при более низкой цене на ее создание и эксплуатацию.

Существует множество различных подходов к математическому моделированию оценки конкурентоспособности, в настоящей работе, предлагается использовать интерполяционный полином в форме Лагранжа.

При проведении исследований по оценке уровня конкурентоспособности изделий РКТ, необходимо проведение ряда последовательных процедур:

- определение целевой группы изделий РКТ;
- подбор сравниваемых изделий по целевому назначению;
- выбор основных целевых параметров и технико-экономических показателей, характеризующих уровень качества изделий по степени соответствия конкурентно-общественной потребности.

Для получения ожидаемых значений показателя качества (β_{ij}) в начале проводится сравнение проектов-аналогов изделий РКТ, по отдельным j параметрам.

В случае «прямой» зависимости уровня качества анализируемого показателя j -го параметра и абсолютного его измерения, коэффициент приведения показателя качества j -го параметра для i -го изделия РКТ рассчитывается по формуле:

$$\beta_{ij} = \left(\delta_{ij} \times \left(\frac{\gamma_j^{\text{худ}} - \gamma_j^{\text{луч}}}{\delta_j^{\text{min}} - \delta_j^{\text{max}}} \right) - \frac{\gamma_j^{\text{худ}} \times \delta_j^{\text{max}} - \gamma_j^{\text{луч}} \times \delta_j^{\text{min}}}{\delta_j^{\text{min}} - \delta_j^{\text{max}}} \right) \times k_j, (1)$$

а в случае «обратной» зависимости уровня качества анализируемого показателя j -го параметра и абсолютного его измерения, коэффициент приведения показателя качества j -го параметра для i -го изделия РКТ рассчитывается по формуле:

$$\beta_{ij} = \left(\delta_{ij} \times \left(\frac{\gamma_j^{\text{худ}} - \gamma_j^{\text{луч}}}{\delta_j^{\text{max}} - \delta_j^{\text{min}}} \right) - \frac{\gamma_j^{\text{худ}} \times \delta_j^{\text{min}} - \gamma_j^{\text{луч}} \times \delta_j^{\text{max}}}{\delta_j^{\text{max}} - \delta_j^{\text{min}}} \right) \times k_j, (2)$$

где $\gamma_j^{\text{луч}}$ – лучший бал для j -го параметра изделия РКТ, рассчитанный методом линейной интерполяции;

$\gamma_j^{\text{худ}}$ – худший бал для j -го параметра изделия РКТ, рассчитанный методом линейной интерполяции;

δ_{ij} – значение анализируемого показателя качества j -го параметра (тактико-технические характеристики, стоимость работ (услуг), срок проведения мероприятий и др.) для рассматриваемого изделия РКТ, в натуральных единицах измерения;

δ_j^{min} – наихудшее (меньшее) значение, условно-единичного показателя качества j -го параметра для изделия РКТ по сравниваемым изделиям, в натуральных единицах измерения;

δ_j^{max} – наилучшее (большее) значение, условно-единичного показателя качества j -го параметра для изделия РКТ сравниваемых изделий, в натуральных единицах измерения;

k_j – весовой коэффициент значимости (весомости) j -го показателя параметра сравниваемых изделий. Для определения данного коэффициента, чаще всего отбор наиболее существенных параметров осуществляются априори, либо могут использоваться

экспертные методы, среди которых различают метод предпочтений (рангов), метод оценивания и метод сопоставления в зависимости от целей, поставленных перед исследованием. При установлении весового коэффициента значимости необходимо соблюдение условия - $\sum k_j = 1$;

Каждый рассматриваемый показатель δ_{ij} ; δ_j^{min} ; δ_j^{max} , характеризующий уровень j-го параметра, получает оценки в баллах γ_j по десятибалльной шкале (методом линейной интерполяции, которая строится по выборке рассматриваемых параметров изделий РКТ в интервале от 1 до 10 баллов) для каждого сравниваемого изделия РКТ.

Анализ уровня конкурентоспособности, предлагается определять через отношение сводных показателей качества (сумма частных показателей качества β_{ij}) рассматриваемых изделий РКТ с аналогами, являющимися лучшими из существующих образцов.

Если полученное отношение уровня конкурентоспособности изделия больше «1» по сравнению с аналогом, то можно говорить об относительном превосходстве технических и экономических показателей рассматриваемого изделия РКТ.

В качестве апробации предлагаемого подхода были рассмотрены четыре современных КА ДЗЗ зарубежного производства по следующим основным параметрам: лучшее пространственное разрешение, интервал съемки, кол-во спектральных поддиапазонов целевой аппаратуры, общее число спектральных каналов, мощность системы электропитания, срок активного существования, информативность и стоимость работ по созданию спутников ДЗЗ. В результате сравнительного анализа уровня конкурентоспособности, в соответствии с предложенным методическим аппаратом, места по убыванию занимали следующие изделия:

1. Американский спутник GOES-R (NASA);
2. Японский спутник Himawari 9 (Mitsubishi Electric);
3. Южнокорейский спутник GEO-KOMSAT-2 (KARI);
4. Европейский спутник MetSat TG (EUMETSAT/ESA).

Преимуществом, данной модели является возможность комплексно соизмерять показатели, рассматриваемого (исследуемого) изделия РКТ в совокупности с несколькими изделиями-аналогами. Предлагаемый методический подход универсален и может быть использован для оценки конкурентоспособности различных типов изделий РКТ. Подготовка единого отраслевого методического подхода к оценке уровня конкурентоспособности изделий РКТ на сегодняшний день является актуальной задачей.

Литература

1. Космонавтика и ракетостроение // «Экономика космической деятельности» Ванюрихин Г.И., Давыдов В.А., Ковков Дж.В., Макаров Ю.Н., Пайсон Д.Б., и др. Под науч. ред. докт. техн. наук, проф. Г.Г. Райкунова. – М.: ФИЗМАЛИТ, 2013. - 240 с.
2. Высшая математика для экономистов // Клименко Ю.И. – Москва: Издательство «Экзамен», 2006. – 155 с..

УДК 399.9, 327.5

eLIBRARY.RU: 06.51.51, 11.25.67

Самсонова Т.А.

кандидат социологических наук

начальник отдела аспирантуры АО «ЦНИИмаш»

г.Королев

Фесянова О.А.

ассистент кафедры экономики и управления в космической отрасли

факультета космических исследований

МГУ имени М.В.Ломоносова

г.Москва

РИСКИ КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ В УСЛОВИЯХ ГЕОПОЛИТИЧЕСКОГО КРИЗИСА И ЭКОНОМИЧЕСКИХ САНКЦИЙ

RISKS OF THE SPACE INDUSTRY IN THE CONTEXT OF THE GEOPOLITICAL CRISIS AND ECONOMIC SANCTIONS

Аннотация. В статье проанализированы и описаны основные риски мировой космической отрасли. Проанализировано, какое влияние геополитические условия и санкции могут оказать на уже существующие в мировой космической отрасли проблемы технологического спада и кризиса целеполагания и каким образом они могут усугубить возможные риски.

Ключевые слова: кризис целеполагания, технологический кризис, космическая деятельность, экономические санкции

Abstract. The article analyzes and describes the main risks of the global space industry. It is analyzed what impact geopolitical conditions and sanctions can have on the problems of technological decline and goal-setting that already exist in the global space industry and how they can exacerbate possible risks.

Keywords: crisis of goal-setting, technological crisis, space activities, economic sanctions

В начале XXI века на фоне технологического кризиса, кризиса целеполагания космической деятельности начинается новая космическая гонка. И если первая была неразрывно связана с гонкой вооружений, противостоянием СССР и США, то вторая (хотя некоторые специалисты утверждают, что это уже третья [1]) – с коммерциализацией, борьбой за ресурсы и мировое господство. Однако итог данной гонки в условиях геополитического кризиса, экономических санкций слабо предсказуем по ряду причин.

Космическая деятельность в целом подразумевает наличие повышенных рисков [2], обусловленных:

1. Сложностью технологий, используемых при изготовлении продукции.
2. Большой кооперацией организаций различных форм собственности (в том числе из разных государств), задействованных в производстве того или иного космического объекта.
3. Уникальностью изделий, практически полное отсутствие серийного производство.
4. Большой себестоимостью изделий.
5. Высокими требованиями к надежности и качеству выпускаемой продукции.
6. Высокой ценой ошибки при создании, особенно в начале жизненного цикла.
7. Опасностью испытаний и эксплуатации, связанных с угрозами здоровью и жизни людей.
8. Загрязнением окружающей среды (включая околоземное пространство) при эксплуатации.

В последние десятилетия общемировая тенденция ухода от сферы промышленности к сфере услуг сыграла чрезвычайно негативную роль для развития космической техники. Кризис целеполагания в космической сфере возник не случайно. Различные государства были ориентированы на удовлетворение растущих сиюминутных потребностей общества. Космическая отрасль всегда неразрывно связана именно со средне- и долгосрочными проектами с крупными капиталовложениями. Кроме того, в большинстве случаев довольно сложно либо вообще невозможно посчитать экономический либо любой другой эффект. Эта одна из важнейших особенностей отрасли снижает интерес и со стороны предпринимателей, и со стороны государства. Государства же поддерживают космическую отрасль в

целях обеспечения суверенитета и национальной безопасности. События последних лет доказывают, что главный акцент делается на обороноспособность разных стран. Некоторое время назад в СМИ была опубликована новость о грандиозных планах США по созданию военно-космических сил [3]. Создание военно-космических сил лишь доказывает приверженность США к достижению военного превосходства, военного доминирования в космосе. Иными словами, речь идет о реализации интересов конкретного государства, а не о постановке и реализации глобальных целей в интересах всего человечества. Д. Трамп, который и подписал документ о создании космических сил, прямо указал, что «Космос – это новейшее измерение для ведения боевых действий. Американское превосходство в космосе жизненно важно» [3].

Возникший геополитический кризис наряду с экономическими санкциями усугубляет общемировой кризис целеполагания в космической отрасли. Целеполагание в отрасли, по мнению многих экспертов [4,5], связано, прежде всего, с глобальными крупными проектами, которые не под силу воплотить одному государству, а значит, они предполагают международную кооперацию, которая в условиях санкций затруднена и в некоторых аспектах сведена к нулю.

В этой связи ожидается лишь ухудшение ситуации, связанной с международным сотрудничеством, финансированием новых потенциально перспективных проектов и пр.

Кроме того, осложнилась закупка необходимых материалов, компонентов, оборудования за рубежом. Экономические санкции Запада, растущая инфляция, связанная как с высокой волатильностью курсов валют, так и выстраиванием новых логистических цепочек, поиском новых поставщиков, затрудняет выполнение уже начатых проектов в срок и ставит под угрозу новые проекты.

Геополитический кризис и последовавшие за ним многосторонние санкции усугубляют уже имеющиеся как технологический кризис, так и кризис целеполагания, что в итоге может привести к долгосрочной стагнации мировой космической отрасли и вынудит отрасль отказаться от масштабных проектов и качественного развития, сконцентрировавшись на поддержке того, что есть, тем самым еще больше усугубляя застой и спад в отрасли.

Литература

1. М.Крепон. Третья космическая // Forbes.ru. 03.04.2016. [Электронный ресурс] URL: <https://www.forbes.ru/forbes/issue/2016-04/314713-tretya-kosmicheskaya> (дата обращения 10.06.2022)

2. Латышенко Г.И., Сычева Е.М., Анищенко Ю.А. Оценка и мониторинг рисков космических проектов // Фундаментальные исследования/ 2015/ №7 (часть 2). С.403-407
3. Дунаевский П. США официально создали Космические силы // Российская газета. №289(8047). 22.12.2019 [Электронный ресурс]: <https://rg.ru/2019/12/22/ssha-oficialno-sozdali-kosmicheskie-sily.html>? (дата обращения 01.06.2022)
4. Кричевский С.В. Перспективы освоения космоса человеком: Новые идеи, проекты, технологии. М.: ЛЕНАНД, 2021. 320 с.
5. Морозов С. Л. Идеология космической экспансии // Воздушно-космическая сфера. 2019. № 1. С. 50-61. DOI: 10.30981/2587-7992-2019-98-1-50-61

УДК 629.78

eLIBRARY.RU: 06.75.00

Василевский В.В.

кандидат военных наук

доцент кафедры экономики

аэрокосмической промышленности

Московский авиационный институт

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АНАЛИЗА ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИИ СПУТНИКОВОЙ СВЯЗИ

METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF THE ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF SATELLITE COMMUNICATION TECHNOLOGY

Аннотация. Рассматриваются методологические основы решения задач управления космическими аппаратами различного целевого назначения на основе многоструктурного анализа автоматизированных систем управления, процессов информационного обеспечения и взаимодействия при использовании технологии спутниковой связи. Предложены методы и алгоритмы анализа и оценки эффективности управления и передачи информации на основе технологии спутниковой связи, использующей на космических аппаратах бортовые ретрансляторы *Ku*-диапазона радиочастот, антенны с многолучевой диаграммой направленности, современные виды помехоустойчивого кодирования и модуляции сигналов.

Ключевые слова: автоматизированная система управления космическими аппаратами, система спутниковой связи, модель состояния системы, вычислительный алгоритм оценивания и управления.

Abstract. The methodological foundations of solving the problems of controlling spacecraft for various purposes are considered on the basis of a multistructural analysis of automated control systems, information support processes and interaction using satellite communication technology. Methods and algorithms for analyzing and evaluating the efficiency of control and information transmission based on satellite communication technology using onboard Ku-band radio frequency repeaters, antennas with a multipath directional pattern, modern types of noise-resistant coding and signal modulation on spacecraft are proposed.

Keywords: automated spacecraft control system, satellite communication system, system state model, computational algorithm for evaluation and control.

Одним из приоритетных путей реализации проектов создания перспективных космических систем и комплексов в интересах социально-экономического развития России в современных условиях является дальнейшее развитие технологий управления и передачи информации в процессе их целевого функционирования.

В работе рассматриваются методологические основы автоматизации управления космическими аппаратами (КА), многоструктурного анализа автоматизированной системы управления КА, видов информационного обеспечения и взаимодействия наземных и бортовых комплексов при использовании технологии спутниковой связи, особенности проявления фактора дуальности управления космическими средствами [1].

Для обеспечения процессов автоматизированного (с участием человека) управления функционированием КА определенного целевого назначения используется специально созданная автоматизированная система управления (АСУ) КА, обобщенная структура которой включает [2]:

- наземный комплекс управления (НКУ) конкретной орбитальной группы (ОГ) КА (определенного целевого назначения);
- совокупность бортовых комплексов управления (БКУ) КА, входящих в состав управляемой ОГ.

Бортовой комплекс управления (БКУ) КА рассматривается как совокупность находящихся на борту КА технических средств, объединенных в специализированные системы управления - систему

управления бортовой аппаратурой (СУБА), систему управления движением (СУД) КА, а также соответствующего информационного и программного обеспечения, предназначенная для управления функционированием специальных и обеспечивающих бортовых подсистем (оборудования) КА в автоматическом (без участия персонала) режиме. Множество НКУ, созданных для управления всеми ОГ КА, составляет понятие наземного автоматизированного комплекса управления.

Предлагаемая для исследования модель наземного автоматизированного комплекса управления включает совокупность взаимосвязанных технических средств, информационного, математического и программного обеспечения, сооружений Головного центра (ГЦ) управления и территориально разнесенных командно-измерительных пунктов (КИП), предназначенная для формирования наземных комплексов управления всех типов КА, входящих в состав ОГ КА различного целевого назначения.

Обобщенная структура НКУ обеспечивает формирование и передачу потоков баллистико-навигационной информации (БНИ), командно-программной информации (КПИ) и телеметрической информации (ТМИ).

Раскрываются методы анализа и оценки основных характеристик и показателей эффективности функционирования системы спутниковой связи (ССС), обеспечивающей организацию каналов передачи информации с учетом используемого типа орбит КА, характеристик земных станций (ЗС) и бортового ретрансляционного комплекса КА связи, требований к качеству телекоммуникаций [2,3].

Рассматривается задача синтеза состояния ССС как нелинейной системы с учетом априорной неопределенности результатов измерений характеристик функционирования каналов передачи информации [1,4].

Описаны алгоритмы расчета и оценки основных характеристик спутниковых радиолиний и каналов связи, при использовании *Ки*-диапазона радиочастот, бортовых антенн с многолучевой диаграммой направленности, современных видов помехоустойчивого кодирования и модуляции сигналов.

Литература

1. Василевский В.В. Модель аэрокосмической системы дистанционного зондирования Земли с учетом рисков импортозамещения / К.Э. Циолковский и этапы развития

- космонавтики. Материалы 52-х Научных чтений памяти К.Э. Циолковского – Калуга: Издательство «Эйдос», 2017.-429 с.
2. Василевский В.В., Кубанков А.Н., Кузмин В.Н. Элементы теории управления орбитальными группировками космических аппаратов: Учебное пособие/Под ред. В.В. Малышева. – М.: Изд-во МАИ, 2001. – 64 с.
3. Спутниковые сети связи: Учеб. пособие / В.Е. Камнев, В.В. Черкасов, Г.В. Чечин. - М.: ООО «Военный парад», 2010.-608 с.
4. Пугачев В.С., Сеницин И.Н. Теория стохастических систем. – Логос, 2004.-1000 с.

УДК 629.7:338.45

eLIBRARY.RU: SPIN-код: 3844-6992

Володин С.В.

кандидат технических наук
старший научный сотрудник
доцент кафедры экономики
аэрокосмической промышленности
Московский авиационный институт

Володина С.А.

кандидат педагогических наук
доцент кафедры экономики
аэрокосмической промышленности
Московский авиационный институт

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ КОМАНДООБРАЗОВАНИЯ, КОММУНИКАЦИЙ И КОНФЛИКТОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ В УПРАВЛЕНИИ ПРОЕКТАМИ

SOME ISSUES OF TEAM BUILDING, COMMUNICATIONS AND CONFLICTOLOGICAL COMPETENCE IN PROJECT MANAGEMENT

Аннотация. Рассматриваются особенности формирования проектных команд и обеспечения эффективных коммуникаций на диверсифицированном промышленном предприятии. Важнейшими аспектами этого процесса является прохождение основных этапов развития команды с минимальными издержками, рационализация ролевых функций ее участников, повышенное внимание к горизонтальным коммуникациям и обратным связям. Перечисленное

выше необходимо с точки зрения решения задачи координированного управления проектами.

Ключевые слова: командные роли, коммуникации, конфликтологическая компетентность, жесткие и мягкие факторы, этапы развития команды.

Abstract. The features of the formation of project teams and the use of effective communications at a diversified industrial enterprise are considered. The most important aspects of this process are the passage of the main areas of development while maintaining costs, the rationalization of the role functions of its participants, increased attention to horizontal communication and feedback. The above is necessary from the point of view of solving the problems of coordinated project management.

Keywords: team roles, communications, conflictological competence, hard and soft factors, stages of team development.

Проектная деятельность становится неотъемлемой частью деятельности наукоемких корпораций, в которых актуализируется создание временных проектных и матричных структур. Ключевыми направлениями управления людьми в проекте является планирование эффективного задействования их в работах и операциях, а также обеспечение процессов командообразования и коммуникаций [1].

Планирование человеческих ресурсов включает определение и документальное оформление ролевых функций, обоснования трудозатрат, ответственности и подотчетности, а также создание общего плана управления обеспечением проекта персоналом.

Управление командой проекта подразумевает контроль эффективности членов команды проекта, обеспечение обратных связей, решение проблем и координация изменений, доля которых в наукоемких проектах может достигать 20% и более от изначально запланированного состава работ.

Устаревшим является представление о том, что управлению проектами наряду с технической сложностью присуща низкая эмоциональная вовлеченность участников. Практика показывает, что при большом числе вовлеченных участников крупного проекта существенно возрастает необходимость развития навыков межличностных отношений («мягкие навыки»).

Наличие таких навыков, как умение взаимодействовать, оказывать позитивное влияние на командную работу, применять творческий подход к работе приобретают значение ценных организационных активов (эмоциональный интеллект). Однако существуют проблемы управления людьми в проекте, истоки которых лежат в процессах

формирования проектных команд и в особенностях командных ролей участников.

Необходимо отметить ряд проблем, связанных с начальными этапами формирования команды проекта (группа участников, которые еще не объединены общей целью проекта). Это скрытые повестки дня (привнесение в проект несовместимых личных целей отдельных участников), а также групповое беспокойство (относительно принадлежности к группе и ценности для нее, способов высказывания критики и урегулирования конфликтов). Кроме перечисленного выше на более поздних этапах формирования команды нередко проявляется групповое мышление – «синдром футбольной команды» (внутреннее согласие ставится превыше реалистичности)

Значение теории командных ролей состоит в том, что она необходима для формирования сбалансированной команды – повышения ее эффективности и управления конфликтами. Если у всех людей в команде похожие роли, сильные и слабые стороны, она является несбалансированной, а члены команды будут склонны к конкуренции. Один человек может соответствовать нескольким ролям, что можно использовать для повышения эффективности команды.

Существуют индивидуальные вредные (нефункциональные) роли участников проекта:

– Блокирование: один из участников мешает работе группы, вызывая споры, оказывая неаргументированное сопротивление и несогласие. Периодически возвращается к вопросам, утратившим актуальность.

– Уклонение от основной работы: занимается посторонними делами и ненужными коммуникациями.

– Отклонение от темы: превращает обсуждения в личный разговор, раздражается длинной речью по краткому вопросу, передает излишнюю и не относящуюся к делу информацию и т.п.

Руководитель проекта должен обладать основами конфликтологической компетентности и своевременно выявлять носителей данных признаков для недопущения развития деструктивных конфликтов.

Фактор командного опыта непосредственно влияет на все ключевые параметры проекта (жесткие факторы – сроки, стоимость и результат) и проявляется в том, что относительные трудозатраты при выполнении аналогичных работ вновь сформированной команды и опытной команды, имеющей опыт успешной разработки аналогичных проектов, по данным работы [2] могут различаться примерно в два раза.

Аналогичное соотношение трудозатрат наблюдается при оценке влияния стажа работы сотрудника в диапазоне 2-7 лет. Следует отметить, что при большем стаже к данным оценкам нужно подходить с осторожностью, т.к. при длительной работе сотрудника в одной и той же должности у него может проявиться эффект профессионального выгорания и связанных с этим демотивирующих факторов. Опыт работы авторов в различных организациях также показывает, что такие сотрудники могут обладать повышенным уровнем конфликтности. Вариантами решения данной проблемы могут быть горизонтальная или вертикальная ротация сотрудника или делегирование ему дополнительных полномочий в рамках его должности.

Материалы и методы

В данной статье использован ряд методик определения трудоемкости проектных операций и работ. Также использовались подходы к определению стоимостных оценок, основанные на укрупненных оценках трудозатрат по стадиям и элементам проектов.

Результаты и обсуждение

Основные результаты представленной статьи содержат рекомендации по ключевым направлениям управления человеческими ресурсами в проектах.

1. Проектная деятельность включает в себя совокупность жестких факторов (являются регламентируемыми или регламентирующими и, как правило, формализуемыми) и мягких факторов (требуют применения творческих, нестандартных подходов, во многом основанных на интуиции).
2. Руководитель должен четко представлять этапы формирования команды проекта и особенности командных ролей его участников, а также обладать основами конфликтологической компетентности.
3. Неглубокие конфликты, не приводящие к возникновению противостоящих коалиций заинтересованных сторон проекта, способствуют адаптивности и гибкости проектного управления.
4. На ключевые параметры проекта определенным образом влияет командный опыт и стаж сотрудников.

Литература

1. Володина С.А. Менеджмент: избранные разделы. / С. А. Володина, С. В. Володин. // – М., УЦ «Перспектива», 2014. – 140 с.
2. Koelle, Dietrich E. Handbook of Cost Engineering for Space Transportation Systems: With TRANSCOST 7.2; Statistical-analytical Model for Cost Estimation and Economical Optimization of Launch Vehicles.

Дегтярев Ю.А.
аспирант кафедры экономики
аэрокосмической промышленности
Московский авиационный институт

**МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ СИСТЕМ
МАТЕРИАЛЬНОГО СТИМУЛИРОВАНИЯ РАБОТНИКОВ
ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

**METHODOLOGICAL APPROACHES TO THE FORMATION
OF SYSTEMS OF MATERIAL INCENTIVES FOR EMPLOYEES
OF HIGH-TECH ENTERPRISES**

Аннотация. В статье рассмотрены методические подходы к формированию систем материального стимулирования на предприятиях, занимающихся передовыми инновационными разработками. Основное внимание уделено рассмотрению алгоритмов построения таких систем, в том числе с использованием специализированных механизмов, обеспечивающих сбалансированность системы. Решение данной задачи особенно актуально для предприятий, занимающихся высокотехнологичными инновационными разработками.

Ключевые слова: заработная плата, система, система материального стимулирования, сбалансированная система, критерии оценки, инновационная продукция.

Abstract. The article considers methodic approaches to the formation of systems of material incentives at enterprises engaged in advanced innovative developments. The main attention is paid to the consideration of algorithms for constructing such systems, including those using structural balance mechanisms. The solution of this problem is especially relevant for enterprises engaged in development on a wide range of activities.

Keywords: salary, system, salary system, balanced system, evaluation criteria, innovative products.

В силу специфики производимой высокотехнологичными предприятиями продукции, индивидуальности построения их организационных структур, а также ряда внутренних и внешних факторов, единых подходов при разработке систем материальной мотивации персонала не существует. Тем не менее, на первоначальном

этапе – проектирования таких систем, – должны учитываться следующие основные правила:

1. Система стимулирования должна ориентировать работника на достижение нужного компании результата, поэтому заработная плата и иные денежные выплаты должны увязываться с показателями эффективности работы как самой организации, так и рабочих групп, структурных подразделений, самого работника.

2. Система вознаграждений должна сочетать в себе жесткость правил определения денежного вознаграждения и гибкость в реагировании на изменения внешней и внутренней ситуации в организации, то есть вознаграждения должны выступать не только мотиватором трудовой деятельности, но и средством управления, инструментом воздействия на работника для руководителя.

3. Разрабатываемая система материального стимулирования, с одной стороны, не должна ухудшать положение работника в материальном плане: одним из эффектов ее внедрения для работника должна быть возможность увеличения уровня оплаты труда. В то же время, новая система не должна приводить к дополнительным рискам для предприятия, в том числе в части его экономической состоятельности и конкурентоспособности.

4. Внедрение системы стимулирования должно сопровождаться продуманным механизмом информирования работников о новых подходах к формированию заработной платы, а также постоянным мониторингом эффективности новой системы стимулирования.

5. Результатом внедрения правильно организованной системы материального стимулирования должно стать обеспечение четкой взаимосвязи конечного заработка работника и ключевых показателей деятельности, определяемых менеджментом предприятия.

С учетом вышеизложенного, предлагается следующая цепочка основных этапов внедрения системы материального стимулирования работников высокотехнологичных предприятий, представленная на рис.1:

Цели -> Анализ -> Разработка -> Внедрение -> Диагностика.

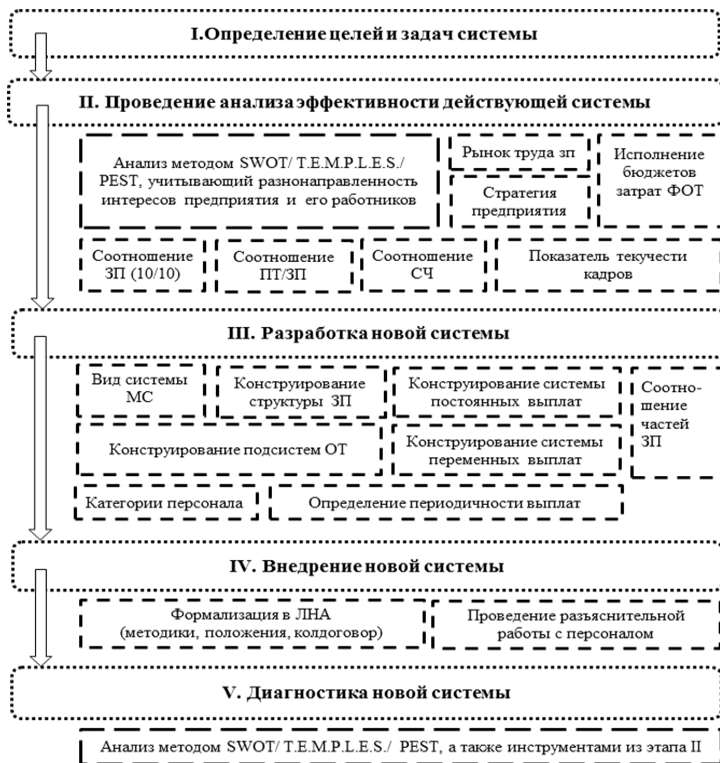


Рис. 1. Основные этапы разработки систем материального стимулирования работников высокотехнологичных предприятиях

Рассмотрим этапы по отдельности.

Этап 1. Определение целей и задач системы материального стимулирования работников.

На данном этапе проводится формирование основного облика будущей системы материального стимулирования и базовых целевых ориентиров системы оплаты труда. Должны учитываться общая стратегия организации, в том числе кадровая политика, а также конъюнктура рынка труда.

Этап 2. Анализ действующей системы материального стимулирования работников.

Проводится анализ эффективности существующей на предприятии системы. С учетом риска разнонаправленности интересов предприятия и работников, такой анализ должен проводиться с позиций обеих

сторон. В качестве инструментария подойдут классические подходы анализа эффективности систем (методы PEST/ T.E.M.P.L.E.S./ SWOT). При этом, с позиции предприятия нужно предусмотреть следующие этапы анализа:

- соответствие системы материального стимулирования персонала стратегии предприятия и показателям результативности его деятельности;
- соответствие среднеотраслевым показателям, сложившимся в регионе, уровню оплаты труда различных категорий работников и значению показателя прожиточного минимума для работающего населения;
- соотношение темпов роста средней заработной платы работников предприятия и производительности труда;
- определение плановых и фактических затрат на выплаты заработной платы работникам из соответствующих бюджетов предприятия, относящихся к прямым и накладным расходам и анализ эффективности их исполнения;
- определение показателя текучести кадров для различных категорий работников предприятия, а также доли уволившихся по причине неудовлетворенности уровнем оплаты труда;
- определение соотношения между постоянной и переменной частями заработной платы различных категорий работников, и так далее.

С позиции работника предприятия для оценки эффективности системы оплаты и стимулирования труда персонала представляется целесообразным проведение оценки с помощью специальных методик, учитывающих совокупность различных факторов (например, уровень удовлетворенности работников предприятия практикой оплаты труда; уровень понимания работниками существующей на предприятии системы оплаты труда и так далее).

Результатом данного этапа является формирование перспективного облика новой системы материального стимулирования работников предприятия с учетом стратегических целей организации, а также совокупности внешних и внутренних факторов.

Этап 3. Разработка системы материального стимулирования персонала.

Определяются основные параметры разрабатываемой системы материального стимулирования работников:

- вид системы (повременная, повременно-премиальная, сдельная и т.д.);

- категории персонала (работники основного производства, работники вспомогательных цехов и участков, работники обеспечивающих подразделений, руководящий состав и т.д.)
- структура составных частей заработной платы (определяются целевой уровень оплаты труда для каждой категории персонала, а также примерный уровень соотношения между ее составными частями
- окладом, надбавками, премиями и т.д.);
- подходы для формирования постоянных выплат (прежде всего, должностных окладов работникам, а также обязательных выплат в соответствии с законодательством РФ). В качестве инструментария могут служить подходы на основе грейдов; тарифных систем, сеток (в том числе на примере организации оплаты труда госслужащих) и т.д.;
- конструирование системы переменных выплат. Данный параметр является основным инструментом при построении эффективных систем материального стимулирования;
- конструирование отдельных подсистем оплаты труда (для различных категорий персонала) – в увязке с системой переменных выплат является базисом для построения эффективной системы материального стимулирования в условиях влияния системы внешних и внутренних факторов.

Результатом работы этапа 3 является сформированная система оплаты труда для различных категорий персонала с учетом основных параметров, описанных выше.

Этап 4. Внедрение и формализация системы материального стимулирования персонала ВП.

На данном этапе разработанная система должна быть формализована во внутренних локальных нормативных актах организации и методических материалах, позволяющих применять систему на практике.

Этап 5. Диагностика и корректировка системы материального стимулирования персонала ВП.

На данном этапе целесообразно использовать подходы, изложенные на этапе 2 рассматриваемой методики. При этом крайне важно учитывать тот факт, что внедряемая система материального стимулирования должна быть настроена и адаптирована к работе таким образом, чтобы не только повысить эффективность работы предприятия в целом, но и повысить прозрачность самой системы и увязать результаты деятельности конкретного работника с его конечным заработком.

В целях последующего формирования эффективных материального стимулирования работникам высокотехнологичных предприятий на

основании рассмотренного алгоритма рекомендуется разработка дополнительного специализированного инструментария с использованием нефиксированной (переменной) части заработной платы.

Литература

1. Росстат. Доля высокотехнологичных и наукоемких отраслей в ВВП (Данные по ОКВЭД2), 01.04.2021. rosstat.gov.ru.
2. Научная электронная библиотека www.monographies.ru

УДК 338.012

eLIBRARY.RU: 06.71.03

Савкин Н.В.

аспирант кафедры

«Экономика аэрокосмической промышленности»

Московский авиационный институт

Маралкин М.С.

заместитель начальника отдела

АО «ВПК «НПО машиностроения»

ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ КОРПОРАТИВНОЙ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ НА БАЗЕ УПРАВЛЕНИЯ НАУЧНО- ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ КООПЕРАЦИЕЙ

ENSURING THE IMPLEMENTATION OF THE CORPORATE DEVELOPMENT STRATEGY BASED ON THE MANAGEMENT OF SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL COOPERATION

Аннотация. Обоснована актуальность развития научно-производственной кооперации на современном этапе, дана характеристика высокотехнологичной корпорации, выделены особенности функционирования предприятий в неё входящих, представлена концептуальная модель межорганизационного взаимодействия.

Ключевые слова: высокотехнологичная корпорация, научно-производственная кооперация, кооперационные связи, целеполагание, стратегические программы развития.

Abstract. The relevance of the development of scientific and industrial cooperation at the present stage is substantiated, the characteristics of a high-tech corporation are given, the features of the functioning of the

enterprises included in it are highlighted, a conceptual model of interorganizational interaction is presented.

Keywords: high-tech corporation, scientific and industrial cooperation, cooperative relations, goal setting, strategic development programs.

Экономические преобразования в России прошедших двух десятилетий достигли такого уровня, когда сложились условия для развития корпоративных форм управления. Именно поэтому в настоящее время на государственном уровне стали особо актуальными проблемы повышения эффективности систем корпоративного управления высокотехнологичных корпораций.

На современном этапе топ-менеджмент предприятий промышленных отраслей экономики страны не располагает необходимой научно-методической базой, соответствующей современным условиям, и имеет недостаточный набор практических механизмов эффективной организации и управления корпоративными образованиями, которые реально обеспечивают стратегическую устойчивость и условия для развития в рыночной экономике.

Актуальной проблемой выхода предприятий на траекторию устойчивого развития является совершенствование способов межфирменного взаимодействия и сотрудничества. Формирование научно-производственных связей предприятий в рамках межотраслевого взаимодействия требует нового подхода в работе высокотехнологичных корпораций, а также определению инструментов повышения эффективности их формирования и функционирования на основе углубления процессов кооперации.

Высокотехнологичная корпорация – это сложная производственно-технологическая и организационно-экономическая система, исследование функционирования которой позволяет выявить ключевые факторы эффективности её деятельности. В результате проведенного анализа сформулированы основные отличительные особенности высокотехнологичных наукоемких предприятий, объединенных в интегрированные структуры.

Характерными чертами предприятий высокотехнологичных корпораций являются:

- применение принципиально новых, инновационных решений в производстве продукции, выполнении работ и оказании услуг;
- использование передовых в научно-техническом отношении стратегий развития и управления производственным и кадровым потенциалом;

- необходимость проведения НИОКР на протяжении всего жизненного цикла развития компании, а также на всех стадиях жизненного цикла продуктовой линейки;
- значительная доля в общем объеме финансовых затрат на научные исследования и опытно-конструкторские разработки;
- осуществление полного научно-производственного цикла создания высокотехнологичной продукции;
- растущие расходы на научное обеспечение производства и обновление материально-технической базы его научно-исследовательских подразделений;
- освоение новых технологий, создание/приобретение необходимого оборудования и оснастки;
- повышенный риск реализации проектов, связанных с разработкой и производством новой высокотехнологичной продукции;
- эффективная корпоративная система подготовки высококвалифицированных кадров, позволяющая воспроизводить и формировать наиболее востребованные компетенции у работников на каждом этапе развития компании.

Таким образом, высокотехнологичную корпорацию можно охарактеризовать как интегрированную структуру, предприятия которой используют наукоемкие технологии, выполняют прорывные научные исследования и разработки, на основе которых производят высокотехнологичную продукцию и оказывают услуги, ориентированные на перспективный уровень и формирующие инновационный спрос на рынках сбыта (рис. 1).

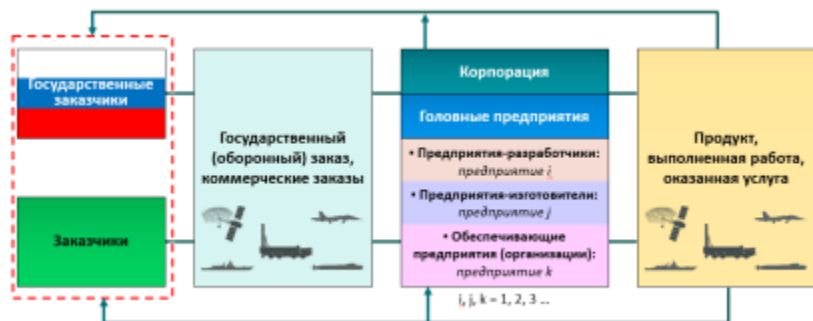


Рис 1. Схема размещения и выполнения заказов

Из вышесказанного следует выделить особенности функционирования предприятий высокотехнологичных корпораций:

- осуществление полного цикла «исследование-производство»,

– формирование факторов эффективности за счет использования современных технологий управления бизнес-процессами, включая как сферу разработки и производства продукции, так и её реализацию (сбыт).

Целеполагание определяет бизнес высокотехнологичной корпорации, основные цели, характеристики и бизнес-философию. Целеполагание – это сложный процесс, включающий не только образование целей, но и их проверку, корректировку, согласование, прогнозирование. Важно отметить, что достижение любых целей возможно только при соответствии их содержания объективным обстоятельствам, поэтому инструментарий риск-менеджмента также необходимо использовать при планировании и реализации стратегических программ развития.

Стратегическая цель развития научно-производственной кооперации состоит в обеспечении формирования конкурентоспособного спроса не только на отечественном рынке, но и на мировых рынках высокотехнологичной продукции. Для реализации данной цели необходимо решить вытекающие задачи:

- обеспечить стабильное и эффективное развитие высокотехнологичных корпораций;
- модернизировать производства и интегрировать предприятия в современную экономику;
- оптимально загрузить производственные мощности всех предприятий корпорации;
- создавать действенные хозяйственные связи и эффективные кооперационные цепочки.

На современном этапе, чтобы продолжить развитие отечественной промышленности следует проанализировать функционирование научно-производственной кооперации, ключевые принципы работы которой были заложены еще в период плановой экономики, базис которой можно применить к современным рыночным обстоятельствам.

Чтобы устойчиво и динамично развить научно-производственную кооперацию необходимо согласовать и удовлетворить экономические, технологические, инновационные и стратегические интересы всех участников межорганизационного взаимодействия. Научно-производственная кооперация в корпорации – это взаимодействие между предприятиями, обеспечивающее достижение стратегических, производственно-технологических, финансово-экономических и других целей (рис. 2).

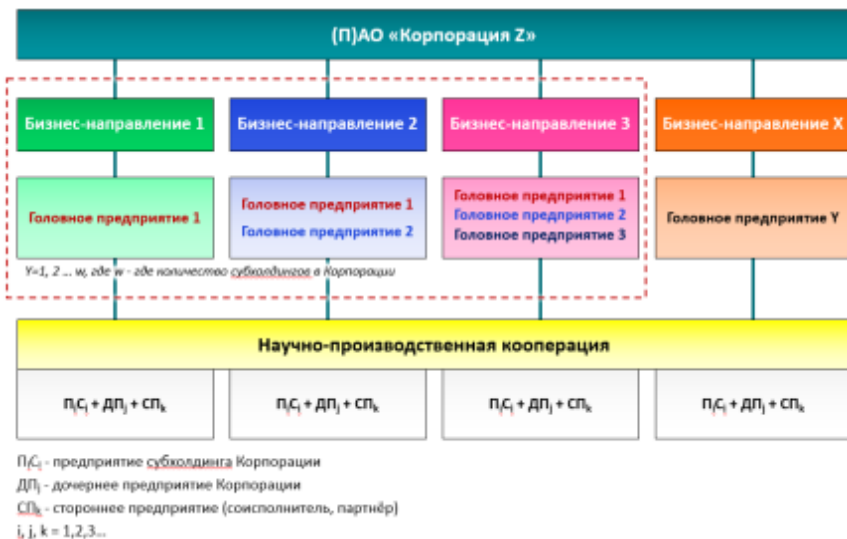


Рис 2. Концептуальная модель межорганизационного взаимодействия

В рыночных условиях эффективное управление корпоративными структурами находится в прямой зависимости от того, какой объем информации поступает, как он обрабатывается и используется. В ближайшие десятилетия актуальность данной проблемы будет возрастать, поскольку информация становится одним из главных стратегических ресурсов в конкурентной борьбе.

В процессе анализа инструментария реализации основного государственного документа в сфере научно-технологической политики было выявлено, что в настоящее время он не функционирует в полной мере. Нормативная база является несовершенной. Деятельность федеральных органов исполнительной власти в сфере реализации комплексных научно-технических программ, исходя из анализа нормативных документов, является недостаточно комплексной, целостной. Комплексные научно-технические программы во многом дублируют такой инструмент государственной политики как Федеральные целевые программы развития (государственные программы).

Таким образом, для эффективной реализации государственной стратегии научно-технологического развития такой инструмент как комплексные научно-технические программы требует существенной доработки нормативной базы.

Стратегически очень важно четкое определение ролей и функций каждого корпоративного звена для формирования планов долгосрочного совместного развития. В противном случае, структурные противоречия могут только углубиться, что поставит под угрозу эффективность совместной деятельности и образование устойчивых кооперационных связей.

Литература

1. Бунак В.А., Савкин Н.В. Особенности формирования и функционирования кооперационных связей головного исполнителя. – Экономика и управление в машиностроении, Москва, 2020. №4. С. 23-26.
2. Савкин Н.В. Особенности управления научно-производственной кооперацией на современном этапе», 2021 (AIP Conference Proceedings 2318, 070018 (2021); <http://www.doi.org/10.1063/5.0035747>).
3. Шамаева Н.П. Развитие научно-производственной кооперации в условиях инновационного типа экономического роста // Новый университет. Серия «Экономика и право». 2014. № 2 (36). С. 84–93.
4. Леонов А.Г. Аспекты государственного уровня при научно-техническом сотрудничестве // Сб. тр. ИСА РАН. Т. 32 (2). 2008.

УДК: 658.152

eLIBRARY.RU: 06.71.03

Шолох Л.С.

аспирант кафедры экономики
аэрокосмической промышленности
Московский авиационный институт

Роменская М.В.

заместитель начальника отдела
АО «ВПК «НПО машиностроения»

ОСОБЕННОСТИ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ФИНАНСОВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ НА ПРОЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ НАУКОЕМКИХ ОТРАСЛЕЙ

FEATURES OF STRATEGIC FINANCIAL PLANNING AT PROJECT-ORIENTED ENTERPRISES OF HIGH-TECH KNOWLEDGE-INTENSIVE INDUSTRIES

Аннотация. В статье представлены элементы организационно-экономического механизма финансового планирования деятельности высокотехнологичного наукоемкого предприятия, в котором стратегические цели тесно взаимосвязаны с основными бизнес-процессами предприятия в специфике проектно-ориентированного принципа управления, учитывается степень влияния внешних и внутренних факторов на объем, структуру и доступность финансовых ресурсов на всех этапах выполнения проектов и функционирования предприятия, предложены логистические модели оптимизации денежного потока, позволяющие формировать различные сценарии развития предприятия в целом или каждого проекта по отдельности.

Ключевые слова: высокотехнологичное наукоемкое предприятие, управление финансами, финансовое планирование, проектно-ориентированное управление, финансовая логистика, логистическая функция, оптимизация денежного потока.

Abstract. The article presents the elements of the organizational-economic mechanism of financial planning of a high-tech science-intensive enterprise, in which strategic goals are closely interrelated with the main business processes of the enterprise in the specifics of the project-oriented management principle, the degree of influence of external and internal factors on the volume, structure and availability of financial resources at all stages of the project and the functioning of the enterprise is taken into account, it offers logistic models of optimization of cash flow, allowing to form various scenarios of development of the enterprise as a whole or each project separately.

Keywords: high-tech knowledge-intensive enterprise, financial management, financial planning, project-oriented management, financial logistics, logistics function, cash flow optimization.

С учетом особенностей функционирования конкурентные преимущества на рынке себе способны обеспечить только те высокотехнологичные наукоемкие предприятия, которые на протяжении всего времени и в далекой перспективе создают и внедряют инновационный продукт и технологии, при этом очевидным становится то, что с учетом стратегических инновационных целей вопросы перспективного управления, анализа и контроля использования финансовых ресурсов в условиях динамичной внешней среды приобретают ключевое значение.

По результатам исследования существующих видов и методов стратегического планирования высокотехнологичных наукоемких корпораций, можно сделать вывод, что эффективным инструментом

перспективного управления финансами предприятия, его развития в условиях интенсивно изменяющихся внешних воздействий макросреды, неопределенностью конъюнктуры рынка и при этом тесно взаимосвязанного с реализацией стратегии, является финансовое планирование и бюджетирование.

На сегодняшний день в России в эпоху глобализации и непрерывно растущей конкуренции, важность определения пути развития в долгосрочной перспективе приводит к значимости финансового стратегического планирования.

Перспективное управление финансовой деятельностью инновационных предприятий необходимо осуществлять на основе методологии предвидения направлений и форм, адаптации к общекорпоративным целям развития предприятия и динамичным условиям внешней финансовой среды, тенденций финансового состояния предприятия, ориентации в собственных финансовых возможностях и перспективах временных дефицитов денежных средств, а также возможностях их оперативного замещения посредством широкого набора доступных финансовых инструментов.

При проектно-ориентированном управленческом подходе отдельно взятые производственные задачи, задания и заказы, выполняемые в рамках текущей операционной и инвестиционной деятельности предприятия, рассматриваются как отдельные проекты.

Проектно-ориентированное управление преимущественно используется на тех предприятиях, деятельность которых осуществляется в виде непрерывного выполнения множества проектов одновременно, что вполне справедливо по отношению к инновационным предприятиям высокотехнологичного наукоемкого сектора экономики.

Комплексная бюджетная проектно-ориентированная модель высокотехнологичного наукоемкого предприятия дает предпосылки к решению наиболее острой задачи в области стратегического управления финансами предприятия, а именно оптимизации денежного потока и своевременного управленческого воздействия, до наступления кассового разрыва в стратегической перспективе, как в целом по предприятию, так и по каждому проекту в отдельности.

Логико-методологический анализ системно-структурных исследований инновационных подходов к управлению финансами показал возможности использования логистических моделей и принципов финансовой логистики для расчета не только материальных ресурсов, но и в процессе расчета оптимального запаса денежных средств предприятия в любой момент времени. На основе анализа

логистического подхода к управлению финансами можно сделать вывод, что данная модель управления денежными запасами позволяет соблюдать баланс между постоянными и переменными издержками, а также специфическими факторами внешней среды, оказывающими воздействие на основные финансово-экономические параметры в стратегической перспективе.

Финансовая логистика в том числе изучает причинно-следственные связи на всех этапах движения взаимосвязанных финансовых ресурсов, что является предпосылкой к решению задачи управления финансами высокотехнологичных наукоемких предприятий – своевременное принятие управленческих решений на основе анализа взаимосвязи и взаимодействия операционных, финансовых и инвестиционных денежных потоков.

Совокупность финансово-экономических показателей, функционально связанных между собой, полученных в результате построения предложенной бюджетной модели высокотехнологичного наукоемкого предприятия можно объединить в финансовую модель, позволяющую формировать различные сценарии развития предприятия или отдельных текущих операционных или инвестиционных проектов, учитывающие факторы внешней среды, оказывающие влияние на конкретный проект или деятельность в целом, что в итоге позволит оказывать своевременное управленческое воздействие на реализацию финансовой стратегии в перспективе.

В результате проведенного научного исследования была сформулирована представленная ниже логистическая функция оптимизации денежного потока высокотехнологичного наукоемкого предприятия, позволяющая формировать различные финансовые сценарии развития предприятия с учетом внешних специфических факторов воздействия в целом для предприятия или для каждого текущего операционного и инвестиционного проекта по отдельности.

Экспертным методом определены основные факторы воздействия внешней среды в стратегической перспективе (переменные).

$$\begin{aligned}
 f(t, pg, \$, a, f, n, c, ak, tx, oe, pf, r, g) &= Pr_0(t) + \\
 + \underbrace{\sum_{i=1}^I [I_i(t, pg, \$, a, f, n, c) - P_i(t, pg, \$, ak, n, tx, oe, pf, r, g)]}_{\text{текущие операционные проекты}} &+ \\
 + \underbrace{\sum_{j=1}^I [I_j(t, pg, \$, a, f, n, c) - P_j(t, pg, \$, ak, n, tx, oe, pf, r, g)]}_{\text{инвестиционные проекты}} &+ \text{СПИ}(t) \rightarrow \max_0
 \end{aligned}$$

где
 P_{t0} – прибыль прошлых периодов (резервы, фонды, пр.);
 $i = 1 \dots I$ – порядковый номер выполняемого операционного проекта,
 $j = 1 \dots J$ – порядковый номер выполняемого инвестиционного проекта,
где количество проектов - предельные значения I и J - ограничено производственными мощностями высокотехнологичного наукоемкого предприятия;
 t – время;
 D – поступление денежных средств (доходы);
 P – выбытие денежных средств (расходы);
СПД – сальдо прочих доходов и расходов (в данной модели с учетом экспертного метода по рассмотренной выборке предприятий данный показатель в долгосрочной перспективе стремится к нулю);
 pg – индекс роста цен (инфляция);
 $\$$ - курс валют;
 a – процент авансирования по проекту;
 f – процент финансового риска доступности источника финансирования;
 n – экономические нормативы по видам деятельности;
 c – банковский сублимит кредитных операций и бланкового кредитования;
 ak – процент авансирования кооперации;
 tx – ставки налогов и пошлин;
 oe – прочие коммерческие расходы проектов;
 pf – производственные мощности предприятия;
 g – проценты по кредитам и займам;
 g – сублимит документарных операций (банковские гарантии, контргарантии, резервные аккредитивы).

Литература

1. Бакиева, М. Ю. Логистика финансовых потоков инновационной деятельности / М. Ю. Бакиева // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2014. – № 5(54). – С. 118-121. – EDN TGFFBN.
2. Рудковская О.Г. Построение модели стратегического финансового планирования организации / О. Г. Рудковская, В. П. Герасенко // Экономический вестник университета. – 2019. – № 40. – С. 174-181. – DOI 10.31470/2306-546X-2019-40-174-181. – EDN WTVHNDU.
3. Липатников В.С. Анискина А.О. Анализ основных особенностей стратегического финансирования высокотехнологичных компаний

Url: <https://institutiones.com/strategies/2667-analiz-osnovnyx-osobennostei.html> ©Экономический портал

4. Болодурина, М. П. Оптимизация управления финансовыми потоками группы компаний / М. П. Болодурина, Е. И. Комарова // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2022. – Т. 84. – № 1(91). – С. 265-274. – DOI 10.20914/2310-1202-2022-1-265-274. – EDN XKDYQK.

УДК 629.7:330.13
eLIBRARY.RU: 89.25.43

Дошанова Д.Р.

Ведущий специалист по анализу
ценообразования и экономической
эффективности средств выведения
АО «Организация «Агат»
г. Москва

Гогия К.А.

Ведущий специалист по анализу
ценообразования и экономической
эффективности средств выведения
АО «Организация «Агат»
г. Москва

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА РАННИХ ЭТАПАХ ПРОЕКТОВ СОЗДАНИЯ РКТ

ASSESSMENT OF ECONOMIC FEASIBILITY OF COMPOSITE MATERIALS APPLICATION AT AN EARLY STAGE OF THE PROJECT TO CREATE ROCKET AND SPACE TECHNOLOGIES

Аннотация. Разработан методический подход определения экономической целесообразности внедрения композитных материалов на ранних этапах проработки проектов создания РКТ в условиях недостаточности данных и волатильности исходных параметров.

Ключевые слова: композитные баки, ракета-носитель, композитные материалы, топливный бак, экономическая целесообразность.

Abstract. The methodical approach for assessment of economic feasibility of composite materials application at an early stage of the project under conditions of insufficient data and volatility of initial parameters was developed.

Keywords: composite tanks, launch vehicle, composite materials, fuel tank, economic feasibility.

Современный рынок композитных материалов динамично развивается, так в 2019 г. его объём составлял 90 млрд. \$, в 2022 г. прогнозируется увеличение до 110 млрд. \$ [1]. Композитные материалы востребованы во многих отраслях. Предприятия и космические агентства прорабатывают возможность и оценивают целесообразность применения композитных материалов для изделий РКТ («ракетно-космическая техника»).

Для принятия решения о внедрении композитных изделий взамен «традиционных» технологий необходимо проведение оценки экономической целесообразности. На ранних этапах проработки проекта создания РКТ точная оценка может быть затруднена в связи с недостаточностью данных и волатильностью исходных параметров. Поэтому актуальной задачей является разработка методического подхода предварительной оценки экономической целесообразности. Разработке основных методических положений посвящена настоящая работа. Предварительную оценку предлагается проводить по следующим этапам:

- 1) расчет объема требуемых инвестиций;
- 2) определение диапазона объема производства изделий с учётом спроса на продукцию, производительности линии и ограничений по последующим звеньям цепочки добавленной стоимости;
- 3) расчет точек безубыточности при данных параметрах.

Описанный подход может быть использован при рассмотрении возможности производства композитных топливных баков для ракеты-носителя (РН).

Результаты расчетов отражены на рис. 1. По оси X указано снижение затрат по сравнению с существующим производством баков с вафельным фоном. Для удобства по оси Y отражено количество произведённых РН за год, которое определяет количество топливных баков. На рисунке линия строится по точкам безубыточности ($NPV=0$), если значения проекта выше – проект окупается ($NPV>0$), ниже – не окупается ($NPV<0$). Рассматривался срок окупаемости не более 10 лет с момента ввода в эксплуатацию производственной линии.

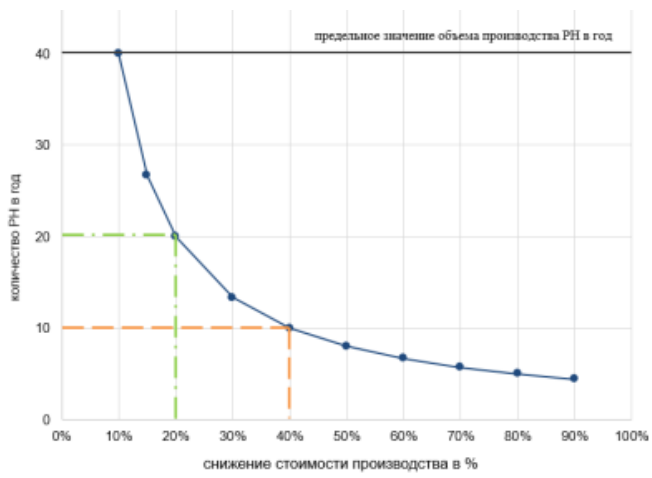


Рис. 1. График зависимости требуемого количества РН от снижения стоимости производства баков

На основе полученных результатов можно делать различные выводы в зависимости от заданных исходных параметров. Если планируется в течение 10 лет производить по 10 РН в год, стоимость производства баков должна снизиться минимум на 40%. Если же известно, что внедрение композитов снижает издержки на 20%, то понадобится производить как минимум 20 РН в год в течение 10 лет с момента запуска линии для окупаемости инвестиций.

Однако, для принятия управленческого решения о переходе на композитные изделия необходимо проведение сценарного анализа и/или анализа чувствительности, то есть проанализировать, как меняются показатели проекта при изменении объема инвестиций, производительности оборудования и других параметров. Результатом анализа должно стать определение пороговых значений ряда параметров для достижения точки безубыточности проекта.

Предлагаемый методический подход может быть использован при проведении укрупненных технико-экономических оценок и обосновании экономической целесообразности реализации проектов по внедрению композитных топливных баков для производства РН.

Литература

1. Дориомедов М.С. Российский и мировой рынок полимерных композитов (обзор) - Усреднённые данные по ряду источников (отчёты по рынку композитных материалов MarketsandMarkets, Kordsa, Grand

View Research, Fior Markets, BCC Research). [Электронный ресурс]. – URL: http://viam-works.ru/ru/articles?art_id=1562 (дата обращения 19.07.2022)

УДК 347.454
eLIBRARY.RU:10.27.61

Белицина Е.В.
АО «ВПК «НПО машиностроения»
г. Реутов
аспирант юридического института РУДН
г. Москва

ОТСУТСТВИЕ ЕДИНОЙ ЛЕГАЛЬНОЙ ДЕФИНИЦИИ «ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКАЯ РАБОТА» И ЕЕ РАЗГРАНИЧЕНИЕ С ПОДРЯДНЫМИ РАБОТАМИ

THE ABSENCE OF A SINGLE LEGAL DEFINITION OF «EXPERIMENTAL DESIGN WORK» AND ITS DIFFERENTIATION FROM CONTRACT WORK

Аннотация. Опытно-конструкторская работа сегодня практически не отделима от научно-исследовательской, носит фундаментальный, прикладной характер и требует комплексной, детальной правовой проработки. Автором обозначена проблема отсутствия единого понятия «опытно-конструкторская работа» (ОКР) в действующем законодательстве Российской Федерации и его разграничение с подрядными работами.

Ключевые слова: опытно-конструкторская работа, ОКР, подряд, договор, работы подрядного типа, исполнитель, заказчик, научно-исследовательская деятельность, правовое регулирование.

Abstract. Experimental design work today is practically inseparable from research activities, has a fundamental, applied nature and requires a comprehensive, detailed legal study. The author identifies the problem of the lack of a single concept of «experimental design work» (R&D) in the current legislation of the Russian Federation and its differentiation from contract work.

Keywords: experimental design work, R&D, contract work, agreement, contract type work, contractor, customer, research activity, legal regulation.

В нормативно-правовых актах Российской Федерации отсутствует

четко сформулированное понятие «опытно-конструкторская работа» (ОКР).

Законодатель в соответствии со статьей 769 части второй Гражданского кодекса Российской Федерации [1] формулирует опытно-конструкторскую работу- как разработку образца нового изделия.

Федеральный закон Российской Федерации от 23.08.1996 г. №127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» [2] устанавливает, что научно-исследовательская деятельность - деятельность, направленная на получение и применение новых знаний, в том числе: экспериментальные разработки – деятельность, направленная на создание новых материалов, продуктов, процессов, устройств, услуг, систем или методов и их дальнейшее совершенствование.

Налоговый Кодекс Российской Федерации (подпункт 16.1, пункта 3, статьи 149) [3] указывает следующие виды научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности (не разделяя их): разработка конструкции инженерного объекта или технической системы, разработка новых технологий, создание опытных образцов машин, оборудования, материалов, обладающих характерными для нововведений принципиальными особенностями, их испытание, накопления опыта и отражения их в технической документации.

При этом усматривается наличие некоторых дискуссий в части отнесения таких правоотношений к работам подрядного типа. Сторонники отнесения этих договоров к самостоятельному типу отмечают необходимость различать работы, выполняемые по договорам на выполнение ОКР, и работы, выполняемые по договору подряда.

Как отмечает Коротков Д.Б. «если ОКРы имеют в качестве предмета решение задач, отвечающих критериям творчества и невозможности заблаговременного точного прогнозирования результата, то подрядные работы полностью прогнозируемы в части конечного результата» [4].

Впервые научно-исследовательская и опытно-конструкторская работы (НИОКР) приобретают самостоятельность, как вид договоров подрядного типа, в единственной посвященной этому понятию - статье 97 «Основ гражданского законодательства Союза ССР и республик» [5], в соответствии с которой, по договору на выполнение НИОКР исполнитель обязан провести обусловленные заданием научные исследования, разработать образец нового изделия и конструкторскую

документацию на него, новую технологию производства или иное производственное новшество, при этом заказчик обязан принять работу и произвести ее оплату.

Также законодателем было указано, что при выявлении в ходе исследований невозможности достичь ожидаемых результатов заказчик обязан оплатить исполнителю затраты на те исследования, которые были проведены, а в случае выявления в процессе выполнения опытно - конструкторских работ невозможности при отсутствии вины исполнителя создать обусловленное договором изделие, заказчик обязан произвести оплату затрат, понесенных исполнителем. При недостижении в ходе опытно-конструкторских работ заданных показателей изготовленного результата, заказчик вправе сократить размер вознаграждения соразмерно тому, в какой мере это не зависело от поведения заказчика. Вот в этой связи такой договор и приравнивался к договорам подряда.

Сегодня правовые отношения, возникающие из договора на выполнение опытно-конструкторских работ, регулируются отдельной главой 38 Гражданского Кодекса Российской Федерации.

Таким образом, исследование проблем правового регулирования договора на выполнение опытно-конструкторских работ позволяет сделать вывод о наличии значительного количества вопросов, требующих детальной правовой проработки, а также подтверждает неоспоримый факт, что эти и другие вопросы могут быть рассмотрены в динамике времени и в дальнейшем, авторами с иными точками зрения, причем как на эмпирическом, так и на законодательном уровне.

Литература

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 26.01.1996 №14-ФЗ // Собрание законодательства РФ. 29 января 1996. № 5.
2. Федеральный закон Российской Федерации от 23.08.1996 г. №127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» //Собрание законодательства РФ, 26.08.1996, N 35, ст. 4137, «Российская газета», 03.09.1996 N 167.
3. Налоговый кодекс Российской Федерации // «Собрание законодательства РФ», 07.08.2000, N 32, ст. 3340, «Парламентская газета», N 151-152, 10.08.2000, в ред. Федерального закона от 19.07.2007 N 195-ФЗ// Собрание законодательства РФ, 30.07.2007, N 31, ст. 3991, «Российская газета», 31.07.2007, №164.

4. Коротков Д.Б. «Достижение подрядчиком цели договора на выполнение опытно-конструкторских работ и технологических работ за счет выполнения меньшего объема работ, предусмотренного договором» // «Ехjure», 2018, №4, С.76-83.

5. Основы Гражданского законодательства Союза ССР и республик утверждены Постановлением ВС СССР 31.05.1991 № 2211-1 // «Ведомости СНД и ВС СССР» 26.06.1991 №26, ст. 733.

УДК 347.454

eLIBRARY.RU: 10.27.61

Белова Ю.Н.

АО «ВПК «НПО машиностроения»

г. Реутов

аспирант юридического института РУДН

г. Москва

ОСОБЕННОСТИ ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ ОБОРУДОВАНИЯ: ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

FEATURES OF EQUIPMENT COMMISSIONING: PRACTICAL ASPECTS

Аннотация. Рассматриваются вопросы статуса и последствий проведения пусконаладочных работ оборудования. Подчеркивается интерес заказчика в получении не только качественного оборудования, но и всего перечня работ (услуг) в установленный промежуток времени. Приводятся примеры и типичные нарушения договора поставки оборудования в ходе проведения пусконаладочных работ на основе судебной практики.

Ключевые слова: оборудование, пусконаладочные работы, смешанный договор, техническое задание.

Abstract. The issues of the status and consequences of commissioning of equipment are considered. The customer's interest in obtaining not only high-quality equipment, but also the entire list of works (services) in a specified period of time is emphasized. Examples and typical violations of the contract for the supply of equipment during commissioning are given on the basis of judicial practice.

Keywords: equipment, commissioning works, mixed contract, terms of reference.

Приобретение оборудования, особенно технически сложного, предусматривает, как правило, заключение смешанного договора, содержащего в себе элементы договоров поставки, подряда, оказания услуг, лицензионного договора, так как заказчику необходимо не только приобретение оборудования, но и проведение ремонта площадки для его размещения, его монтаж и ввод в эксплуатацию, получение лицензии на установленное программное обеспечение, обучение персонала. Заинтересованность заказчика в таком договоре заключается в получении всего перечня работ (услуг) в определенно установленный промежуток времени. Сама по себе поставка оборудования без его монтажа и пусконаладочных работ не имеет для заказчика потребительской ценности и влечет утрату его интереса в договоре [1].

Единого определения понятия «оборудование» не существует. При этом, ГОСТ ЕН 1070-2003 [2] дает техническое определение понятия, которое несомненно представляет интерес для его понимания.

Складывающаяся судебная практика по вопросу правового статуса пусконаладочных работ весьма противоречива и не всегда рассматривает выявляемые в ходе проведения пусконаладочных работ недостатки оборудования как основание для невозможности его использования [3].

Следует отметить, что задачей пусконаладочных работ является «выявление возможных ошибок, обнаружение недостатков в работе оборудования до начала его эксплуатации» [4]. Среди недостатков технических заданий, влияющих на дальнейшее исполнение договора, можно выделить: отсутствие в техническом задании чертежей изготавливаемых образцов деталей, технических инструкций по переналадке оборудования, в случае включения в число обязательных требований по функционалу, который у оборудования данного вида отсутствует, требований по комплектующим. Отсутствие ссылок на стандарты, регулирующие условия и методику испытаний оборудования, в техническом задании создает дополнительные сложности с доказыванием позиции заказчика.

Результаты проведенного исследования позволяют утверждать, что проблематика выявления нарушений условий договора и технического задания по качеству, функционалу и некомплектности оборудования в ходе проведения пусконаладочных работ является очень острой. Среди возможных путей решения проблемы для заказчиков оборудования можно выделить: сосредоточение на техническом задании, указание в договоре на приемку по качеству, переход прав на оборудование только после подписания акта ввода оборудования в эксплуатацию,

проведение приемки оборудования с участием экспертной организации, третьего лица.

Литература

1. Определение Верховного Суда РФ от 16.07.2021 N 304-ЭС21-11685 по делу N А45-6011/2020.
2. ГОСТ ЕН 1070-2003 «Межгосударственный стандарт. Безопасность оборудования. Термины и определения», ст. 3. введен в действие Постановлением Госстандарта России от 05.12.2003 N 346-ст М., ИПК Издательство стандартов, 2004.
3. Постановление Арбитражного суда Уральского округа от 20.09.2021 N Ф09-5867/21 по делу N А50-17374/2020.
4. Е.В. Шоломова Работы по пусконаладке // Промышленность: бухгалтерский учет и налогообложение. – 2011. - N 6. - С. 33-49.

УДК 629.7:331.101.6
eLIBRARY.RU: 06.35.00

Кондратенко А.Н.
кандидат технических наук
член-корреспондент
Российской академии
космонавтики им. К.Э. Циолковского
АО «НПО «Техномаш» им. С.А. Афанасьева»
г. Москва
Кондратенко Н.А.
студент
Московский финансово-промышленный
университет «Синергия»
г. Москва

ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕОЦЕНОК ОСНОВНЫХ ФОНДОВ

FEATURES OF REVALUATION OF FIXED ASSETS

Аннотация. Показана фактическая заниженная переоценка основных фондов организаций и предприятий Российской Федерации в период плановых переоценок основных фондов по решениям Правительства Российской Федерации в период 1992÷1998 годов. Объяснены основные причины нежелания привлечения

государственных инвестиций на капитальное строительство в организациях с заниженной оценкой основных фондов.

Ключевые слова: активные и пассивные основные фонды, бюджетные инвестиции, индекс-дефлятор, инфляция, переоценка, ракетно-космическая промышленность, стоимость

Abstract. Shows the actuality understated revaluation of fixed assets of organizations and enterprises of the Russian Federation during the period of scheduled revaluation of fixed assets by decisions of the Government of the Russian Federation in the period 1992÷1998. The main reasons for the reluctance to attract public investment for capital construction in organizations with an underestimation of fixed assets are explained.

Keywords: active and passive fixed assets, budget investments, index deflator, inflation, revaluation, aerospace industry, price.

С 1 января 1998 года Постановлением Правительства Российской Федерации предприятиям и организациям предоставлено право самостоятельно переоценивать основные фонды (ОФ) не чаще одного раза в год [1]. При существующей нормативной базе, в ряде случаев, при неполной фактической загрузке ОФ производственной программой (в период 2004÷2020 годов среднегодовая загрузка ОФ предприятий и организаций ракетно-космической промышленности (РКП) составляла 15-50%) и применении нормативных сроков амортизации ОФ самостоятельная переоценка предприятиями и организациями ОФ может приводить к искусственному занижению их фактической стоимости, что с неизбежностью будет приводить к искусственному занижению стоимости налогооблагаемой имущественной базы, а также приводить к объективным сложностям в использовании механизмов бюджетных инвестиций для развития производственно-технологического потенциала (ПТП) организаций, акциями которых владеют физические лица и частные организации. Так, например, пусть фактическая стоимость ОФ организации C_f равна сумме стоимости акций частного учредителя – A_c и стоимости акций государства – A_g , а действительная (не заниженная) стоимость ОФ:

$$C_r = k \cdot C_f, \quad (1)$$

где $k > 1$

При эмиссии акций A для обеспечения осуществления государственных капитальных вложений доля прибыли и доля собственности частной компании становится:

$$D_{fcn} = \frac{A_c}{A_c + A_g + A}, \quad (2)$$

что меньше, чем реальная доля прибыли и фактическая доля собственности при действительной изначальной стоимости ОФ:

$$D_{icn} = \frac{A_c}{A_c + A_g + \frac{A}{k}} \quad (3)$$

При заниженной стоимости ОФ частным учредителям невыгодно привлечение государственных инвестиций, в противном случае из (1) – (3) следует, что частные учредители после реализации государственных инвестиций будут фактически терять долю прибылей:

$$P_s = \frac{A_c \cdot A \cdot (k - 1)}{(A_c + A_g + A) \cdot \left(A_c + A_g + \frac{A}{k} \right) k} \quad (4)$$

Период 1992-1998 годов характеризуется гиперинфляционными процессами в экономике России, обусловившими рост стоимости инвестиционных ресурсов более чем в 6,06 тыс. раз, что в свою очередь обусловило в соответствии с Постановлениями Правительства Российской Федерации проведение пяти последовательных переоценок ОФ по их восстановительной стоимости [1], по результатам реализации которых стоимость «базовых» пассивных ОФ (ПОФ) возросла в 7,7 раз, «базовых» активных ОФ (АОФ) возросла в 3,53 раза.

За 1991-1997 годы (на 01.01.1998 г.) интегральный индекс производителей промышленной машиностроительной продукции [2] - $\approx 11,0$, а индекс потребительских цен [3] – 20,5 которые превышают коэффициенты переоценок ОФ в части машин и оборудования более чем в 3,12 раза и в 5,79 раз соответственно.

При проведенных в период 1992÷1998 годах переоценках ОФ, показана фактическая недооценка активных ОФ $\geq 3,1$ раз. В части пассивных ОФ необходимо более тщательное исследование вопроса, для которого необходим комплексный учет и анализ статистических данных по индексам цен промышленности строительных материалов, по лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности, по электроэнергетике, по топливной черной и

цветной металлургии. По предварительным оценкам недооценка пассивных ОФ составляет не менее чем в 1,43 раз.

В фактической недооценке «базовых» (введенных в строй на начало 1992 года) ОФ и заключается существенная часть трудностей привлечения государственных инвестиций на капитальное строительство в организациях и предприятиях с частными учредителями, которые приобрели пакет акций этих организаций и предприятий до 2004 года.

Литература

1. Куликова Л.И. История проведения переоценок основных средств в России: накопленный опыт, результаты и сюрпризы // Учет. Анализ. Аудит – 2016. – № 3. – С. 129-141.
2. Индексы цен производителей по отраслям промышленности в 1991-2000гг. // Российский статистический ежегодник 2001 (Статистический сборник), 2001. – С. 593.
3. Индекс потребительских цен // Россия. Специальный Стандарт Распространения данных, Федеральная служба государственной статистики, 2022. – URL: <https://normativ.kontur.ru/document> (дата обращения: 27.04.2022). – Текст: электронный.

УДК 629.7:331.101.6
eLIBRARY.RU: 06.58.00

Кондратенко А.Н.
кандидат технических наук
член-корреспондент
Российской академии
космонавтики им. К.Э. Циолковского
АО «НПО «Техномаш» им. С.А. Афанасьева»
г. Москва

ЭТАПЫ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ РКП

STAGES AND PATTERNS OF DEVELOPMENT OF FIXED ASSETS OF AEROSPACE INDUSTRY

Аннотация. Проведена классификация и дана характеристика этапов развития производственно-технологического потенциала ракетно-космической промышленности за весь период ее

существования. В сопоставимых ценах проведен анализ развития структуры основных фондов ракетно-космической промышленности начиная с 2004 года. Установлено оптимальное соотношение активных и пассивных основных фондов и определена фондоотдача новых основных фондов. Предложен методический подход и разработана новая методика объективной оценки объемов необходимых капитальных вложений на реконструкцию и техническое перевооружение, новое строительство.

Ключевые слова: активные и пассивные основные фонды, капитальные вложения, методика, оборудование, реконструкция и техническое перевооружение, ракетно-космическая промышленность, фондоотдача.

Abstract. Classified and characterized the stages of development of production at the technological potential of the aerospace industry for the entire period of its existence. Comparable prices analysis of the development of the structure of fixed assets of the aerospace industry, starting from 2004. The optimal ratio of active and passive fixed assets was established and determined the capital productivity of new fixed assets. Proposed a methodological approach and developed a new method for objective assessment of the volume of necessary capital investments for the reconstruction and technical overload, a new construction.

Keywords: active and passive fixed assets, capital investments, method, equipment reconstruction and technical overload, aerospace industry, capital productivity.

В конце 1965 года ракетно-космическая промышленность (РКП) была сформирована как отдельная специализированная отрасль оборонно-промышленного комплекса. Стадии развития производственно-технологического потенциала (ПТП) РКП в части основных фондов (ОФ) можно условно классифицировать по нескольким этапам: 1966-1970 годы – начальная стадия становления ПТП; 1971-1987 годы – стадия интенсивной модернизации и развития ПТП; 1988-1991 – стадия конверсионного переустройства ПТП; 1992-1998 годы – стадия «заморозки» инвестиционного процесса (не осуществлялись капитальные вложения), обусловленная избыточностью «базового» отраслевого ПТП, созданного на начало 1992 года, по отношению к объемам выполняемых работ по созданию и эксплуатации ракетно-космической техники (РКТ); 1999-2003 годы – стадия «заморозки» бюджетного и возрождения коммерческого инвестиционного процесса, когда отдельные предприятия и организации РКП, привлекаемые к выполнению коммерческих

заказов, приобретали взамен устаревшего минимально требуемое новое оборудование, необходимое для выполнения этих заказов; 2004-2010 годы – стадия «расшивки узких мест» и «возрождения» инвестиционного процесса по воспроизводству «базового» ПТП РКП; 2011-2025 годы – стадия «решения локальных задач» и строительства отдельных новых производств для РКТ; с 2026 года прогнозируется стадия общетехнологической модернизации РКП. В 1966-1987 годы капитальное строительство финансировалось только за счет государственных бюджетных инвестиций, в 1966-1991 годы и 2004-2020 годы – как за счет государственных бюджетных инвестиций, так и за счет собственных средств предприятий и организаций РКП.

Стоимость ОФ на начало 1992 года определим, как «базовую» стоимость. При количественном стоимостном учете ОФ предлагается использовать принцип приведения их восстановительной стоимости к стоимости одного года, основанный на росте стоимости инвестиционных ресурсов, аналогично переоценкам ОФ в период 1992-1998 годов согласно Постановлениям Правительства Российской Федерации [1] – с использованием данных Минэкономразвития России по индексам-дефляторам роста стоимости инвестиционных ресурсов, стоимость «базовых» фондов и новых фондов, введенных в строй после начала 2004 года, приводятся в сопоставимые цены года, в котором рассматриваются имеющиеся в наличии ОФ. В работе доказана, даже в части выявления качественных тенденций, несостоятельность подходов анализа состояния основных фондов организаций, предприятий и отрасли в целом при их совокупном рассмотрении в «смешанных» ценах», в частности в ценах ввода в эксплуатацию по «полной учетной стоимости фондов» по бухгалтерской отчетности.

В сопоставимых ценах 2020 года проведен анализ структуры ОФ РКП по состоянию на начало 2021 года и дан прогноз ее состояния на начало 2028 года. При этом, в целях объективной оценки соответствия ОФ РКП современному высокотехнологичному уровню ПТП, усредненные сроки службы пассивной части ОФ (ПОФ) оцениваются на уровне 50÷70 лет, а активной части ОФ (АОФ) - на уровне 10 лет.

Показано, что стоимость ОФ РКП на начало 2004 года фактически соответствует стоимости «базовых» ОФ РКП на начало 1992 года, переоцененных по восстановительной стоимости на 1998 год. Для периода времени 2004-2028 годы показана избыточность ОФ РКП по отношению к объемам выполняемых работ по отраслевой тематике, что обуславливает необходимость их дальнейшей оптимизации. Установлено оптимальное для РКП, сохраняющееся с точностью $\leq 6\%$

в период 2004-2028 годов соотношение АОФ к ПОФ – $\approx 35:65$, обусловленное технологическими особенностями РКП при производстве продукции по отраслевой тематике. В результате оптимизации ПТП РКП стоимость ОФ на начало 2021 года составляет 74% и прогнозируется на начало 2028 года - 64% от стоимости ОФ 2004 года. На начало 2021: доля АОФ со сроком эксплуатации менее 10 лет – 61,4% от общей стоимости АОФ, доля ПОФ, введенных в строй в 2004-2020 годы – 19,8% от общей стоимости ПОФ, доля новых ОФ – 33,4% от общей стоимости ОФ. На начало 2028: доля АОФ со сроком эксплуатации менее 10 лет – 58,5% от общей стоимости АОФ, доля ПОФ, введенных в строй в 2004-2027 годы – 32,9% от общей стоимости ПОФ, доля новых ОФ – 41,8% от общей стоимости ОФ.

Начиная с 2012 года техническое перевооружение АОФ сопровождается необходимой реконструкцией ПОФ при прогрессивном соотношении объемов годовых затрат на новые вводимые АОФ и ПОФ $\approx 2:1$. По результатам реконструкции и технического перевооружения (РиТП), проводимой в РКП с 2004 года, в период 2026-2027 годов прогнозируется достижение равенства долей новых АОФ и новых ПОФ в общем объеме новых ОФ.

Коэффициент фондоотдачи вводимых в РКП новых АОФ – $KPR \approx 2,8$. В период 2004-2016 годов реализован линейный прирост новых АОФ, который эквивалентно полностью обеспечивал линейный прирост выпуска профильной продукции в РКП. В период 2016-2021 годы выпуск продукции был практически обеспечен новыми АОФ. При этом надо понимать, что в действительности в период 2004-2021 годов выпуск продукции по номенклатуре АОФ производился как на старых, так и на новых АОФ.

Определены профили ежегодного ввода АОФ и ПОФ в 2004-2021 годы, которые с учетом установленных закономерностей развития ОФ РКП и реализации РиТП положены в основу предлагаемого нового методического подхода и новой методики объективной оценки объемов необходимых капитальных вложений на РиТП для обеспечения выпуска планируемой продукции РКП на производственно-технологической базе, отвечающей современным требованиям высокотехнологических машиностроительных производств. Применение предлагаемого подхода позволяет устранить ряд недостатков часто используемых запросного и конкурсного методов формирования и реализации мероприятий по капитальным вложениям.

Литература

1. Куликова Л.И. История проведения переоценок основных средств в России: накопленный опыт, результаты и сюрпризы // Учет. Анализ. Аудит – 2016. – № 3. – С. 129-141.

УДК 629.7:338.2
eLIBRARY.RU: 06.77.71

Кондратенко А.Н.
кандидат технических наук
член-корреспондент
Российской академии
космонавтики им. К.Э. Циолковского
АО «НПО «Техномаш» им. С.А. Афанасьева»
г. Москва

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОПРОСОВ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА И ВЫРАБОТКИ

THE STUDY ON THE LABOR PRODUCTIVITY AND PRODUCTION OUTPUT

Аннотация. Сформулирована и доказана теорема об изменении выработки и производительности труда при изменении соотношения затрат живого и прошлого труда и теорема об уровне и темпах роста производительности труда и выработки. Предложен метод измерения и проведена оценка производительности труда при изготовлении и пусках космических средств выведения.

Ключевые слова: выработка, производительность труда, полезная нагрузка, ракетно-космическая промышленность, теорема.

Abstract. A theorem on the change in production output and labor productivity with a change in the ratio of living and past labor costs and a theorem on the growth level and growth rates of labor productivity and production output are formulated and proved. A measurement method is proposed and an assessment of labor productivity in the manufacturing and launching of space launch vehicles is carried out.

Keywords: production output, labor productivity, payload, aerospace industry, theorem.

Производительность труда определяется результатом деления объема всей продукции на все затраты. Экономическая составляющая,

определенная величиной производительности труда, является уровнем полных затрат на единицу продукции [1, 2]. Основная цель роста уровня производительности труда – снижение живых и прошлых затрат на единицу продукции [1, 2]. Выработка определяется как результат деления объема всей произведенной продукции на живые затраты продукции (на часть затрат). Основная цель роста выработки – создание как можно больше единиц продукции (оказания услуг) на одного работающего [2, 3]. Необходимость знания показателей выработки (II концепция) особенно важно в условиях дефицита высококвалифицированных кадровых работников и необходимости обеспечения роста объема продукции (оказываемых услуг) на одного работника, а также для технологических переделов с высокой преобладающей долей живого труда – например, в сборочно-испытательных процессах создания и эксплуатации ракетно-космической техники (РКТ) в ракетно-космической промышленности (РКП).

Показатель уровня производительности труда является наиболее важным и принципиальным для определения технико-экономической эффективности производственной и экономической деятельности организаций и предприятий, промышленности и ее отраслей [1-3]. В теоретическом аспекте академиком С.Г. Струмилиным определена постановка задачи разработки методики измерения производительности труда с учетом полных затрат и обоснована актуальность внедрения «затратного» метода в практику планирования в организациях и предприятиях [4, 5]. Однако, в настоящее время общая методика измерения производительности труда с учетом прошлых затрат не разработана. Разработаны принципы [1, 3- 5] и методики расчета производительности труда для ряда гражданских отраслей экономики (для черной металлургии [5], для сельского хозяйства [6], для предприятий легкой промышленности [3]), исходя из которых можно построить общую методику измерения производительности труда. Однако, разработанные принципы и методики не стали началом расчетов правильного исчисления производительности труда [3], что объясняется отсутствием разработанной единой методики определения полных затрат и достаточной для их определения действующей разработанной статистической базы отчетности организаций и предприятий отраслей экономики, в том числе РКП и смежных отраслей ОПК. Экономическая суть проблемы точного измерения производительности труда наиболее точно сформулирована В.В. Новожиловым: «При измерении же производительности

общественного труда в производстве определенного продукта главной проблемой является измерение затрат» [7]. Требуется разработка методики определения производительности труда в целом по РКП, организаций и предприятий РКП.

Для дальнейшего изложения введены обозначения: i – индекс этапа развития: $i=1$ – начальный этап развития, $i=2$ – новый этап развития, E_{li} – затраты живого труда, E_{mi} – затраты прошлого труда, P_i – объем

продукции (услуг), $V_i = \frac{P_i}{E_{li}}$ – выработка, $L_{pi} = \frac{P_i}{E_{li} + E_{mi}}$ –

производительность труда.

Рассмотрены вопросы изменения выработки и производительности труда в зависимости от изменения соотношения затрат живого и прошлого труда, в том числе доказана невозможность замены измерений уровня производительности труда измерениями уровня выработки даже в качественном плане для определения тенденций поведения уровня производительности труда [8]. Новые теоремы по выработке и производительности труда формулируются следующим образом:

Теорема 1: Об изменении выработки и производительности труда при изменении соотношения затрат живого и прошлого труда:

1. При уменьшении доли затрат живого труда по сравнению с долей затрат прошлого труда – $\frac{E_{l1}}{E_{m1}} > \frac{E_{l2}}{E_{m2}}$:

– в случае роста выработки $V_1 < V_2$ изменение производительности труда L_p :

$L_{p1} > L_{p2}$ – тогда и только тогда, когда $1 < V_2/V_1 < \left\{ \frac{E_{l1}/E_{m1} \cdot 1 + E_{l2}/E_{m2}}{E_{l2}/E_{m2} \cdot 1 + E_{l1}/E_{m1}} \right\}$,

$L_{p1} < L_{p2}$ – при $1 < \left\{ \frac{E_{l1}/E_{m1} \cdot 1 + E_{l2}/E_{m2}}{E_{l2}/E_{m2} \cdot 1 + E_{l1}/E_{m1}} \right\} < V_2/V_1$;

– в случае падения выработки $V_1 > V_2$ изменение производительности труда L_p :

$L_{p1} < L_{p2}$ – не реализуется никогда;

$L_{p1} > L_{p2}$ – производительность труда всегда падает.

2. При увеличении доли затрат живого труда по сравнению с долей затрат прошлого труда – $\frac{E_{l1}}{E_{m1}} < \frac{E_{l2}}{E_{m2}}$:

– в случае роста выработки $V_1 < V_2$ изменение производительности труда L_p :

$L_{p1} < L_{p2}$ – производительность труда всегда растет;

$L_{p1} > L_{p2}$ – не реализуется никогда;

– в случае падения выработки $V_1 > V_2$ изменение производительности труда L_p :

$L_{p1} < L_{p2}$ тогда и только тогда, когда $1 > V_2/V_1 > \left\{ \frac{E_{l1}/E_{m1} \cdot 1 + E_{l2}/E_{m2}}{E_{l2}/E_{m2} \cdot 1 + E_{l1}/E_{m1}} \right\}$,

$L_{p1} > L_{p2}$ при $1 > \left\{ \frac{E_{l1}/E_{m1} \cdot 1 + E_{l2}/E_{m2}}{E_{l2}/E_{m2} \cdot 1 + E_{l1}/E_{m1}} \right\} > V_2/V_1$.

Теорема 2: Об уровне и темпах роста производительности труда и выработки:

1. Величина выработки V всегда больше уровня производительности труда L_p .

2. При уменьшении удельного веса живых затрат в общих затратах –

$$\frac{E_{l1}}{E_{l1} + E_{m1}} > \frac{E_{l2}}{E_{l2} + E_{m1}};$$

2.1. при росте уровня производительности труда – $L_{p1} < L_{p2}$, уровень выработки растет – $V_1 < V_2$, а темп роста выработки V_2/V_1 превышает реальные темпы роста производительности труда L_{p2}/L_{p1} и тем больше, чем больше возрастает доля затрат прошлого труда – на величину

$$\left(\frac{E_{l1}}{E_{m1}} - \frac{E_{l2}}{E_{m2}} \right) / \left(\frac{E_{l1}}{E_{m1}} + \frac{E_{l1}}{E_{m1}} \frac{E_{l2}}{E_{m2}} \right) = - \frac{\alpha}{1 + (1 + \alpha)x},$$

где $\alpha = \frac{E_{l2}/E_{m2}}{E_{l1}/E_{m1}} - 1$

2.2. при уменьшении уровня выработки – $V_1 > V_2$, уровень производительности труда всегда уменьшается – $L_{p1} > L_{p2}$, а темп падения выработки V_2/V_1 превышает реальные темпы падения

производительности труда L_{p2}/L_{p1} и тем больше, чем больше возрастает доля затрат прошлого труда – на величину

$$\left(\frac{E_{l1}}{E_{m1}} - \frac{E_{l2}}{E_{m2}} \right) / \left(\frac{E_{l1}}{E_{m1}} + \frac{E_{l1}}{E_{m1}} \frac{E_{l2}}{E_{m2}} \right) = - \frac{\alpha}{1 + (1 + \alpha)x},$$

$$\text{где } \alpha = \frac{E_{l2}/E_{m2}}{E_{l1}/E_{m1}} - 1.$$

3. При росте удельного веса живых затрат в общих затратах –

$$\frac{E_{l1}}{E_{l1} + E_{m1}} < \frac{E_{l2}}{E_{l2} + E_{m2}};$$

3.1. при росте уровня выработки – $V_1 < V_2$, уровень производительности труда всегда растет – $L_{p1} < L_{p2}$, а темп роста выработки V_2/V_1 занижает реальные темпы роста производительности труда L_{p2}/L_{p1} и тем больше, чем больше возрастает доля затрат живого труда – на величину

$$\left(\frac{E_{l1}}{E_{m1}} - \frac{E_{l2}}{E_{m2}} \right) / \left(\frac{E_{l1}}{E_{m1}} + \frac{E_{l1}}{E_{m1}} \frac{E_{l2}}{E_{m2}} \right) = \frac{\alpha}{1 + (1 + \alpha)x},$$

$$\text{где } \alpha = \frac{E_{l2}/E_{m2}}{E_{l1}/E_{m1}} - 1.$$

3.2. при уменьшении уровня производительности труда – $L_{p1} > L_{p2}$, уровень выработки уменьшается – $V_1 < V_2$, а темп падения выработки V_2/V_1 занижает реальные темпы падения производительности труда L_{p2}/L_{p1} и тем больше, чем больше возрастает доля затрат живого труда

$$\text{– на величину } \left(\frac{E_{l1}}{E_{m1}} - \frac{E_{l2}}{E_{m2}} \right) / \left(\frac{E_{l1}}{E_{m1}} + \frac{E_{l1}}{E_{m1}} \frac{E_{l2}}{E_{m2}} \right) = \frac{\alpha}{1 + (1 + \alpha)x},$$

$$\text{где } \alpha = \frac{E_{l2}/E_{m2}}{E_{l1}/E_{m1}} - 1.$$

Измерение производительности труда в РКП

Предложен эффективный метод измерения производительности труда для организаций, выполняющих работы по изготовлению и пускам ракет космического назначения (РКН) для доставки полезной нагрузки (ПН) в космос: производительность труда – количество веса

ПН (кг), приходящегося на единицу затрат на изготовление и пуск РКН, выраженную в денежном эквиваленте. России [8, 9]. Показано, что на современном этапе производственно-технологического развития мировой космической промышленности, производительность труда российских организаций РКП, выполняющих работы по изготовлению и поставке, подготовке к пускам и пускам РКН для обеспечения доставки ПН на НОО и ГПО, соответствует и выше достигнутого мирового уровня [8, 9].

Литература

1. Маркс К. и Энгельс Ф. Сочинения /Маркс К., Энгельс Ф. – 2-е издание. – М.: государственное издательство политической литературы, 1960. – т. 23 (стр. 49, стр. 635-636), т. 24 (стр. 424).
2. Ленин В.И. Полное собрание сочинений, т.39. – М.: издательство политической литературы, 1970. – С.21.
3. Гаврилов Р.В. Повышение производительности труда. – Ижевск: Издательство «Удмурдия», 1972г. – 123 с.
4. Струмилин С.Г. Статистическая методология изучения производительности труда в народном хозяйстве СССР. – М.: Госстатиздат, 1958. – С. 33.
5. Струмилин С.Г. Проблемы экономики труда. – Избранные произведения: В 5-ти томах. – М.: Наука, 1964, т.3. – С. 1-327.
6. Немчинов В.С. Применение нормативной статистики при изучении производительности труда в сельском хозяйстве – «Ученые записки по статистике», том II. – М.: Изд-во АН СССР, 1956. – С. 232.
7. Новожилов В.В. Статистическая методология изучения производительности труда в народном хозяйстве СССР. – М.: Госстатиздат, 1958. – С. 45.
8. Кондратенко А.Н. Исследование вопросов выработки и производительности труда. // Вестник «НПО «Техномаш». – 2021. – № 4(17). – С. 71-80.
9. Кондратенко А.Н. Исследование вопросов выработки и производительности труда Часть 2 (продолжение) // Вестник «НПО «Техномаш». – 2022. – № 1(18). – С. 87-98.

УДК 629.76

eLIBRARY.RU: 27.43.51

Галкин Н.А.
АО «НПО «Техномаш»
г. Москва

Кондратенко А.Н.
кандидат технических наук
член-корреспондент
Российской академии
космонавтики им. К.Э. Циолковского
АО «НПО «Техномаш» им. С.А. Афанасьева»
г. Москва

УКРУПНЕННЫЙ РАСЧЕТ ТРУДОЕМКОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ КОСМИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ВЫВЕДЕНИЯ

AN ENLARGED CALCULATING OF THE LABOR INTENSITY OF MANUFACTURING COMPONENTS OF SPACE LAUNCH VEHICLES

Аннотация. Предложен методический подход и разработаны методики расчета трудоемкости изготовления ракетных блоков ракет носителей, разгонных блоков, жидкостных ракетных двигателей. По результатам исследований определены структурные зависимости трудозатрат на изготовление составных частей космических средств выведения от габаритно-массовых характеристик, технологической сложности конструкций, применяемых компонентов топлива, технической подготовленности организаций к производству новых изделий, конструктивной преемственности, технологической сложности и организационно-производственных факторов.

Ключевые слова: Габаритно-массовые характеристики, методический подход, методика, ракетный блок, разгонный блок, составные части космических средств выведения, структурные зависимости, трудоемкость, жидкостные ракетные двигатели.

Abstract. A methodological approach was proposed and methods were developed for calculating the complexity of manufacturing rocket blocks launch vehicles, upper stages, liquid rocket engines. According to the research results, the structural dependencies of labor costs for manufacturing of components of space launch vehicles from the overall mass characteristics, technological complexity of structures, used fuel components, technical readiness of the enterprise for the production of a new product, constructive continuity, technological complexity and organizational and production factors were determined.

Keywords: overall mass characteristics, methodological approach, method, rocket block, upper stage, components of space launch vehicles, structural dependencies, labor intensity, liquid rocket engines production.

Существующие в машиностроительной отрасли методы прогнозирования трудоемкости изготовления высокотехнологичных изделий, в том числе ракетно-космической техники (РКТ) и ее составных частей (СЧ), основанные на методах нормирования труда, не могут быть использованы на ранних стадиях проектирования, оценках трудоемкости работ при обоснованиях федеральных целевых и государственных программ, так как математические модели не отражают многовариантность технологических решений, построены для среднеотраслевого уровня технологий и включают параметры, известные лишь на последних этапах создания изделий. Кроме того, динамика ограничивающих факторов (себестоимость деталей сборочных единиц РКТ, прочие элементы структуры затрат, стоимость нормо-часа) и их состав подвергаются изменениям. Актуальной является задача разработки методик, позволяющих по ограниченной конструкторской и технологической информации о СЧ РКТ и РКТ своевременно и оперативно с приемлемой для практики точностью прогнозировать их трудоемкость и себестоимость [1-3] до начала выпуска технологической документации, то есть на ранних этапах проектирования (этапе технического предложения – аванпроекта).

Такие работы проводились ФГУП НПО «Техномаш» (Г.Б.Чмелев, В.Ф. Чичварин, О.Н. Тумаркин, А.Н. Михайлов и др.) в период в 1965-1995 годы. Для ракетной техники основными параметрами определения трудоемкости ракет T_r являлись масса ракеты и ее боковая поверхность. Продолжение аналогичных исследований активно продолжилось с 2010 года [4, 5]. Получаемые зависимости были получены методами аппроксимации [6].

При наличии достаточного количества статистических данных методы теории корреляционного и факторного анализа [6, 7] - наиболее эффективный разработанный математический аппарат для установления количественных функциональных зависимостей трудоемкости T от определяющих конструктивно-технологических параметров РКТ и СЧ РКТ, а также от параметров, характеризующих производственно-технологическое и организационное состояние создания РКТ и СЧ РКТ. При ограниченном наборе статистических данных обоснованным является использования метода минимизации риска при выборках ограниченного объема для задачи восстановления регрессии [1-3], развитого В.Н. Вапником [8].

Для трудоемкости изготовления первых изделий ракетных блоков (РБ_{РН}) ракет-носителей (РН) на основе метода [8] получено [2]:

$$T_{\text{РБ}} = \alpha M_k^{0,52} P_n^{0,12} D^{0,61} L^{0,25} A_k^{-0,2} N_{\text{дв}}^{0,03} N_{\text{см}}^{0,57} K_{\text{км}} K_{\text{нр}} \text{ (н.час.)} \quad (1)$$

По результатам исследований на основе метода [8] для трудоемкости изготовления первых изделий разгонных блоков (РБ) установлено:

$$T_{\text{РБ}} = \alpha M_k^{0,52} P_n^{0,12} D^{0,61} L^{0,25} K_v^{0,07} K_{\text{км}} K_{\text{нр}} \text{ (н.час.)} \quad (2)$$

Для жидкостных ракетных двигателей (ЖРД) РБ и РБ_{РН} на основе применения методов корреляционного и факторного анализа для определения трудоемкости первых изделий определена функциональная зависимость:

$$T_{\text{жрд}} = \alpha f(M_k, P_n, I_n, N_{\text{см}}, K_v, n_{\text{мкс}}, n_{\text{рд}}, n_{\text{рс}}) K_{\text{км}} K_{\text{нр}} \text{ (н.час.)} \quad (3)$$

В зависимостях (1)-(3): α – коэффициент, зависящий от технического уровня и организации труда на предприятии и определяется на основе сравнения трудозатрат предприятий, имеющих различный парк оснащённости; M_k – масса конструкции (кг), A_k – коэффициент конструктивного совершенства, P_n – тяга двигателя или двигательной установки (ДУ) (кг.с.), D – диаметр (мм), L – длина от среза сопла двигательной установки (мм), $K_{\text{км}}$ – коэффициент технологической сложности конструкций в соответствии с применяемыми компонентами топлива, $K_{\text{нр}}$ – коэффициент преемственности конструкции. Для РБ_{РН} в (1): A_k – коэффициент конструктивного совершенства, $N_{\text{дв}}$ – количество двигателей. Для РБ_{РН} в (1) и ЖРД в (3): $N_{\text{см}}$ – последовательный номер ступени РН по порядку срабатывания. Для РБ в (2) и ЖРД в (3): K_v – количество включений в процессе полета. Для ЖРД в (3): $n_{\text{мкс}}$ – количество маршевых камер сгорания двигателей, $n_{\text{рд}}$ – количество двигателей с собственными камерами сгорания, входящих в состав ДУ, $n_{\text{рс}}$ – количество рулевых сопел, входящих в состав ДУ использующих в качестве рабочего тела газ от газогенератора.

Наличие методик, позволяющих по ограниченной конструкторской и технологической информации о СЧ РКТ и РКТ своевременно и оперативно с приемлемой для практики точностью прогнозировать их трудоемкость позволяет проводить оценку себестоимости работ, а также [1]:

- планировать подготовку и численность основного-производственно-технического персонала для организации производства новой и модернизируемой РКТ на организациях производителях ДСЕ РКТ и РКТ, а также обеспечение выполнения производственных программ;
- планировать обоснованные и реализуемые программы создания, производства и закупки РКТ по федеральным целевым и

государственным программам;

– проводить оценку цены поставок изделий РКТ с учетом себестоимости их производства; проводить оценки технико-экономической эффективности мероприятий по созданию и производству РКТ по федеральным целевым и государственным программам;

– оценивать своевременность и необходимость реализации капитальных вложений в обеспечение создания и производства РКТ.

Литература

1. Кондратенко А.Н. Исследование вопросов выработки и производительности труда Часть 2 (продолжение) // Вестник «НПО «Техномаш». – 2022. – № 1(18). – С. 87-98.
2. Галкин Н.А., Кондратенко А.Н., Швед В.В., Швед Е.В. Методика укрупнённого расчёта трудоёмкости изготовления ракет-носителей// Двойные технологии. 2019 №4(89). С. 10-14.
3. Галкин Н.А., Кондратенко А.Н., Гапоненко О.В., Чирюкин Е.В. Свиридова Е.С. Методический подход к укрупненному расчету трудоёмкости изготовления космических аппаратов // Журнал «Вестник МАИ», 2019, том 26, №2. М., С. 20-33.
4. Галкин Н.А., Гаврин Д.С., Фомин Е.Ю., Пожидаев С.С., Утешев С.И., Семенов И.А., Серов Е.В., Дергачева Е.С. Укрупненный расчет трудоёмкости изготовления ракет-носителей с последовательным и смешанным расположением ступеней // НТЖ «Вестник «НПО «Техномаш». Москва. – 2017. – С. 54-56.
5. Вейко А.В., Кохно П.А. Функционально-стоимостные модели разработки и изготовления ракет-носителей / Методы и инструменты экономики успеха: монография / Коллектив авторов. – М.: «Юр-ВАК». – 2016. – 216 с.
6. Румшинский Л.З. Математическая обработка результатов эксперимента. – М.: Наука, 1971. – 192с.
7. Магнус Я.Р., Катышев П.К., Пересецкий А.А. Эконометрика. Начальный курс: Учебник – 6-е издание, переработанное и дополненное – М.: Дело, – 2004. – 576 с.
8. Вапник В.Н. Восстановление зависимостей по эмпирическим данным / В.Н. Вапник. – М.: Наука. – 1979. – 448 с.

УДК 33.38.28

eLIBRARY.RU: 89.01.75

Ильяхинская Г.В.

старший преподаватель кафедры
экономики аэрокосмической промышленности
Московский авиационный институт

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РКП НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

THE MAIN DIRECTIONS OF INNOVATIVE ACTIVITY IN THE RCP AT THE PRESENT STAGE

Аннотация. Научно-технический прогресс определяет все стороны функционирования любого предприятия. Поэтому одной из главных задач является выработка такой научно-технической политики, которая смогла бы обеспечить повышение эффективности производства за счет создания и выпуска продукции, отвечающей потребностям рынка. Научно-техническая политика должна охватывать все структурные звенья, определяющие научно-технический прогресс и разрабатываться по направлениям, связанным с выпуском принципиально новой для данного предприятия, а также совершенствованием уже выпускаемой предприятием продукции.

Ключевые слова: ракетно-космическая отрасль, научно-техническая политика, инновационная политика, инновационная деятельность.

Abstract. Scientific and technological progress determines all aspects of the functioning of any enterprise. Therefore, one of the main tasks is to develop such a scientific and technological policy that could ensure an increase in production efficiency through the creation and production of products that meet market needs. The scientific and technical policy should cover all the structural links that determine scientific and technological progress and be developed in areas related to the release of a fundamentally new for a given enterprise, as well as the improvement of products already manufactured by the enterprise.

Keywords: rocket and space industry, science and technology policy, innovation policy, innovation activity.

Успешная реализация научно-технической политики по решающим направлениям развития предприятия возможна лишь путем внедрения инноваций.

Конкурентная экономическая среда играет решающую роль в активизации инновационных процессов. Этим преодолевается тенденция к застою, характерная для крупных компаний. Конкуренция

заставляет их идти на риск инноваций, чтобы удержать свои позиции. В случае недостаточного внимания к инновационной деятельности предприятие может не только понести финансовые потери, но и лишиться своих рынков.

Инновационную деятельность характеризуют принципы, которые отличают её от традиционной производственной деятельности [1]:

- небольшой процент успешных инноваций, при этом удачные инновации компенсируют затраты как на себя, так и на неудачные идеи;

- необходимость отдельного инновационного бюджета для избежания ухудшения финансовых показателей подразделений, занимающихся традиционной производственной деятельностью;

- использование критериев оценки инновационной деятельности, отличных от традиционных. Например, критерий «годовой прирост прибыли» неприемлем, поскольку инновационная продукция в ближайшей перспективе (3-4 года) может не давать никакой прибыли, после чего прибыль может резко возрасти;

- систематическая и плановая ликвидация всего устаревшего, что позволяет высвободить ресурсы для работы над новым;

- отсутствие обратной связи от результатов к затратам ресурсов и инвестициям в течение продолжительного времени;

- оптимальный выбор момента прекращения работы над инновацией, чтобы избежать дальнейших затрат на инновацию, не дающую конкретных промежуточных результатов.

Инновационная политика – это своеобразная программа, устанавливающая очередность внедрения инноваций в зависимости от имеющихся ресурсов и поставленных задач. Целью инновационной политики является обеспечение согласованности качественных и количественных связей всех элементов инновационной деятельности. При разработке инновационной политики широко используют экономико-математические модели. Успешно реализуемая инновационная политика обеспечивает постоянную связь между всеми этапами осуществления инноваций и согласует действия служб предприятия, непосредственно участвующих в инновационном процессе. Основная цель планирования инновационной политики – объединение всех участников проекта на выполнение комплекса работ для достижения конечного результата. Поскольку инновационная деятельность значительно отличается от обычного производства, традиционные приемы планирования не могут обеспечить корректных показателей за плановый и фактический периоды. Поэтому при планировании инновационной политики используют как общие

подходы к планированию, так и специфичные для инновационной деятельности принципы.

В процессе планирования и организации инновационной деятельности проводят оценку жизнеспособности проекта, которая включает следующие виды анализа: технический, коммерческий, финансовый, экологический, организационный, социальный, экономический. Для каждого вида анализа разрабатывают отдельную методику и определяют объем необходимой информации.

Процессы создания новых инновационных организаций особенно важны для крупных предприятий. Эти предприятия имеют сложную систему управления инновациями, зачастую ориентируются на крупные проекты, реализация которых должна практически сразу (или за короткий период времени) обеспечить получение высоких доходов. Во многом по этой причине количество инноваций в данных структурах не так велико, как на малых предприятиях. По нашему мнению, эффективность инновационной деятельности можно было бы значительно повысить, если создавать новые инновационные подразделения и структурные единицы, призванные создавать новые направления в деятельности крупных предприятий. Эти инновационные единицы могут создаваться на постоянной или временной основе.

Литература

1. Р.А. Фатхутдинов Инновационный менеджмент. Учебник для вузов. – С-Пб: Питер, 2011

УДК 33.338.28

eLIBRARY.RU: 89.01.75

Прохорова Е.П.

старший преподаватель кафедры
экономики аэрокосмической промышленности
Московский авиационный институт

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
РЕЗУЛЬТАТОВ ПРИКЛАДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И
ЭКСПЕРИМЕНТОВ, ПРОВОДИМЫХ НА БОРТУ МОДУЛЯ
«НАУКА» РС МКС**

EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF USING THE RESULTS OF APPLIED RESEARCH AND EXPERIMENTS CARRIED OUT ON BOARD THE ISS RS MODULE "SCIENCE"

Аннотация. Имеющийся механизм и научно-методический аппарат экономических расчетов в области космической деятельности не в полной мере учитывает сложность и особенности предоставления космических услуг на борту РС МКС. Реализация многих космических проектов и программ доказала эффективность космической деятельности при решении ряда прикладных задач, возникающих практически в любой сфере деятельности человека. В работе рассмотрен механизм оценки эффективности проведения научного эксперимента на борту модуля «Наука» РС МКС на базе прогнозирования уровня рентабельности.

Ключевые слова: модуль «Наука», научная программа, российский сегмент международной космической станции, полезный эффект, эффективность эксперимента.

Abstract. The existing mechanism and scientific and methodological apparatus of economic calculations in the field of space activities does not fully take into account the complexity and peculiarities of providing space services on board the ISS RS. The implementation of many space projects and programs has proved the effectiveness of space activities in solving a number of applied problems arising in almost any field of human activity. The paper considers a mechanism for evaluating the effectiveness of a scientific experiment on board the ISS RS module "Science" on the basis of forecasting the level of profitability.

Keywords: Module "Science", scientific program, Russian segment of the international space station, useful effect, efficiency of the experiment.

Российская научная программа на РС МКС, в том числе на борту модуля «Наука» предусматривает проведение экспериментов с высокой научной и практической значимостью ожидаемых результатов. Согласно существующим оценкам, при выполнении программы, помимо решения задач в области фундаментальных исследований, имеются реальные предпосылки для полной или частичной окупаемости затрат на ее реализацию, а при оптимальной организации исследований возможно получение определенного коммерческого эффекта в ряде областей практического использования полученных результатов.

Новый российский модуль «Наука» предназначен для наращивания технических и эксплуатационных возможностей и ресурсов РС МКС.

Он будет обеспечивать возможность реализации программы научных исследований в интересах фундаментальной науки и социальной сферы.

В общем виде экономический эффект представляет собой разность между неким результатом (выручка, доход) и затратами по достижению этого результата. Применительно к эффекту от использования ресурсов РС МКС это разница между результатом (доходом) от прикладного использования результатов проводимых научных исследований и экспериментов в наземной деятельности и совокупных затрат на проведение и сопровождение экспериментов на борту станции. В докладе используется методика расчета эффекта от использования ресурсов РС МКС по проведению научных исследований и экспериментов основанной на совокупной стоимости проведения и сопровождения эксперимента и коэффициента рентабельности[1, 2, 3].

Учитывая, что на борту РС МКС реализуются эксперименты нескольких наименований, доход по каждому эксперименту составит:

$$D = C_{\Sigma} + \Pi_{\Sigma}$$

где C_{Σ} – совокупные затраты на проведение и сопровождение экспериментов на борту РС МКС;

Π_{Σ} – прибыль от прикладного использования результатов научных исследований и экспериментов в наземной деятельности.

Предлагаемая в докладе методика предусматривает расчет прибыли по следующей формуле:

$$\Pi_i = C_{\Sigma i} \times p_i$$

где p_i – коэффициент рентабельности i -го эксперимента.

Коэффициент рентабельности i -эксперимента отражает возможности прикладного использования результатов научных экспериментов и его коммерческую привлекательность. Коэффициент рентабельности устанавливается для каждого эксперимента по направлению деятельности по результатам анализа перспектив его прикладного использования и возможностей коммерциализации. При проведении анализа необходимо задействовать данные по внедрению результатов научно-прикладных исследований в наземное производство. А именно, данные по объему продаж на рынке некоторых приборов и оборудования, которые первоначально разрабатывались для реализации космических проектов и прогноз дальнейшего увеличения объема продаж такого оборудования.

Значение уровня рентабельности целесообразно разделить на три уровня:

– низкая рентабельность (5 – 7%) – научный эксперимент не имеет явной коммерческой направленности, а носит фундаментальный характер;

– средняя рентабельность (8 – 11%) – научный эксперимент имеет перспективы прикладного использования, но реализация на коммерческой основе на данном этапе представляется сложно осуществимой;

– высокая рентабельность (12 – 15%) – научный эксперимент имеет широкие области прикладного использования и перспективы в плане коммерциализации.

Таким образом, для эффективной коммерциализации научных исследований и экспериментов проводимых на борту РС МКС выбор экспериментов для прикладного использования необходимо осуществлять по критерию максимума коэффициента рентабельности.

Литература

1. Шеремет А. Д. Комплексный анализ хозяйственной деятельности: учебник / А. Д. Шеремет. – М.: Инфра-М, 2015. – 415 с.
2. Володин, С. В., Корунов, С. С. (2014). Менеджмент аэрокосмических программ: инженерно-экономический подход. М.: Издательство «Доброе слово».
3. E. P. Prokhorova The mechanism for evaluating the results of the technological roadmaps implementation. AIP Conference Proceedings 2171, 100002 (2019); [https // doi.org / 10.1063 / 1/5133232](https://doi.org/10.1063/1/5133232)

УДК 347.454

eLIBRARY.RU:10.27.61

Цандер Я.М.

АО «ВПК «НПО машиностроения»

г. Реутов

аспирант юридического института РУДН

г. Москва

ОСОБЕННОСТИ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ ПРОДУКЦИИ. ПРАВОВОЙ АСПЕКТ

FEATURE OF THE SPECIFICS OF HIGH-TECH AND INNOVATIVE PRODUCTS. THE LEGAL ASPECT

Аннотация. В данной статье автором исследованы существующие

подходы к определению «высокотехнологичная продукция», «научно-интенсивная продукция», «инновационная продукция»; проведено сравнение понятий «высокотехнологичная продукция» и «научно-интенсивная продукция»; проведен анализ нормативно-правовых актов, в которых содержится определение «высокотехнологичная продукция» и «инновационная продукция»; исследованы критерии отнесения продукции к высокотехнологичной и инновационной.

Ключевые слова: высокотехнологичная продукция, инновационная продукция, критерии, научно-интенсивная продукция.

Abstract. In this article, the author examines the existing approaches to the definition of "high-tech products", "science-intensive products", "innovative products"; compares the concepts of "high-tech products" and "science-intensive products"; analyzes the regulatory legal acts that contain the definition of "high-tech products" and "innovative products"; examines the criteria attribution of products to high-tech and innovative.

Keywords: high-tech products, innovative products, criteria, classification of industries, science-intensive products.

В настоящее время авторы предлагают собственные различные определения высокотехнологичной продукции.

Ряд авторов идентифицируют высокотехнологичную продукцию как научно-интенсивную. Однако, несмотря на то, что как понятия «научно-интенсивная» и «высокотехнологичная» продукции во многом близки, они не являются взаимозаменяемыми.

Минпромторгом утверждены перечни высокотехнологичной продукции, работ, услуг с учетом приоритетных направлений модернизации российской экономики [1, 2].

Нормативными актами, регулирующими закупочную деятельность, установлен ряд критериев отнесения продукции к высокотехнологичной и инновационной продукции.

К признакам высокотехнологичной продукции относятся:

- использование при производстве продукции технологии или техники, соответствующей приоритетным направлениям науки или Перечню критических технологий Российской Федерации;
- создание продукции организациями высокотехнологичных, научно-интенсивных отраслей;
- создание продукции с использованием новейших образцов оборудования, процессов и технологий;
- создание продукции высококвалифицированным персоналом.

К признакам инновационной продукции относятся:

- потребительские свойства товара являются улучшенными по

сравнению с имеющимися аналогами или имеются качественно новые потребительские (функциональные) характеристики (в отсутствие прямых аналогов);

– выполнение работ, оказание услуг связаны с существенными изменениями в производственном процессе, использованием нового или модернизированного производственного оборудования и (или) программного обеспечения, новых технологий, которые позволяют улучшить технико-экономические, эргономические, потребительские и иные значимые для заказчика показатели выполнения работ, оказания услуг;

– принципиально новая продукция [3-5].

Литература

1. Приказ Минпромторга России от 16.09.2020 N 3092 «Об утверждении Перечня высокотехнологичной продукции, работ и услуг с учетом приоритетных направлений модернизации российской экономики».
2. Приказ Минпромторга России от 11.06.2020 N 1863 «Об утверждении Перечня высокотехнологичной продукции, работ и услуг с учетом приоритетных направлений модернизации российской экономики».
3. Федеральный закон от 18.07.2011 N 223-ФЗ «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц».
4. Федеральный закон от 05.04.2013 N 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд».
5. Постановление Правительства РФ от 15.06.2019 N 773 «О критериях отнесения товаров, работ, услуг к инновационной продукции и (или) высокотехнологичной продукции».

УДК 341.1/8

eLIBRARY.RU: 10.87.75

Волынская О.А.

кандидат юридических наук
факультет космических исследований
МГУ им. М.В. Ломоносова

**МЕЖДУНАРОДНО-ПРАВОВОЙ РЕЖИМ УПРАВЛЕНИЯ
КОСМИЧЕСКИМ ДВИЖЕНИЕМ**

INTERNATIONAL LEGAL REGIME FOR SPACE TRAFFIC MANAGEMENT

Аннотация. Управление космическим движением призвано сохранить космическое пространство безопасным, обеспечить стабильность и устойчивость операций на орбитах. На международном и внутригосударственном уровнях ведется работа над правовой регламентацией космического движения. При этом международно-правовой статус космической деятельности как достояния всего человечества обуславливает приоритет именно международного регулирования космического движения над национальным.

Ключевые слова: управление космическим движением, космические ресурсы, международное космическое право, космическая деятельность, Комитет ООН по космосу.

Abstract. Space traffic management aims at preserving safety of outer space and ensuring stability and sustainability of orbital operations. Legal framework for space traffic management is addressed at the international and domestic levels. The international legal regime of space activities as province of all humankind substantiates the primacy of international regulation over national regimes.

Keywords: space traffic management, space resources, international space law, space activities, United Nations Committee on the Peaceful Uses of Outer Space.

Увеличение числа космических запусков, многообразие видов космической деятельности, возрастающий интерес частного сектора к передовым космическим возможностям требуют соответствующего правового регулирования.

В рамках Комитета ООН по космосу предпринимаются попытки разработать международно-правовые рамки управления космическим движением (УКД) [1].

Под УКД принято понимать «набор технических и нормативных положений, обеспечивающих безопасность доступа в космос, операций в космическом пространстве и возвращения из космического пространства на Землю без физического или радиочастотного вмешательства» [2]. Цель УКД – создание необходимого инструментария для защиты всех видов и направлений космической деятельности от любого негативного воздействия.

Система УКД должна основываться на действующем международном космическом праве, прежде всего следующих базовых нормах Договора ООН по космосу 1967 года [3]: свобода исследования

и использования космического пространства всеми государствами без дискриминации, на основе равенства; свободный доступ во все районы небесных тел; свобода научных исследований космоса.

Одновременно с международными инициативами развивается национальное (региональное) космическое законодательство. Так, в США, Франции, ОАЭ, Японии, ЕС были приняты специальные нормы об управлении космическим движением.

Потребность именно в международном, а не национальном правовом режиме УКД обусловлена международно-правовым статусом космического пространства: космическая деятельность является достоянием всего человечества и должна осуществляться на благо и в интересах всех стран [3, ст. I]. Задача сохранить космическое пространство безопасным, стабильным и устойчивым не имеет границ. Международный режим УКД позволит обеспечить стабильность космических операций, защищённость орбитальных систем и безопасность космической среды в рамках единого, универсального правопорядка.

Литература

1. Доклад Юридического подкомитета о работе его шестьдесят первой сессии, проведенной в Вене 28 марта – 8 апреля 2022 года. Раздел XI. [Электронный ресурс] URL: <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/V22/022/51/PDF/V2202251.pdf?OpenElement> (дата обращения: 11.07.2022).
2. Cosmic Study on Space Traffic Management / Ed. by C. Contant-Jorgenson, P. Lála, K.-U. Schrogl. – Paris: IAA, 2006. – 95 p.
3. Договор о принципах деятельности государств по исследованию и использованию космического пространства, включая Луну и другие небесные тела // Международное космическое право: документы Организации Объединённых Наций. – Нью-Йорк: ООН, 2017. – С. 3–9.

УДК 327.7

eLIBRARY.RU: 89.01.17

Максимова М.В.

магистр государственного управления
ГАИШ МГУ им. М.В.Ломоносова

**МЕЖДУНАРОДНОЕ УПРАВЛЕНИЕ КОСМИЧЕСКОЙ
ОТРАСЛЬЮ: ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ С ПОЗИЦИИ ТЕОРИИ
СИСТЕМ**

INTERNATIONAL MANAGEMENT OF THE SPACE INDUSTRY: THE MAIN PROBLEMS FROM THE PERSPECTIVE OF SYSTEMS THEORY

Аннотация. Выявлены и рассмотрены проблемы системы международного управления космической отраслью с позиции системного подхода - иррелевантность и неактуальность существующих регламентов взаимодействия субъектов в космической отрасли; недостаток международного сотрудничества в космической деятельности; рост коммерциализации отрасли наряду с недостатком регулирования. Приведена оценка состояния системы управления с учётом данных проблем.

Ключевые слова: теория систем, международное управление космической отраслью, точка бифуркации, космическая деятельность, космическая отрасль.

Abstract. The problems of the system of international management of the space industry are identified and considered from the standpoint of a systematic approach - the irrelevance and irrelevance of existing regulations for the interaction of subjects in the space industry; the lack of international cooperation in space activities; the growth of commercialization of the industry along with the lack of regulation. A management system assessment is given taking into account mentioned problems.

Keywords: systems theory, international management of the space industry, bifurcation point, space activity, space industry.

Система международного управления космической отраслью (МУКО) в настоящий момент оценивается как неэффективная и неповоротливая; основное взаимодействие государств приходится на договоры, созданные в совершенно другую эпоху. Рассмотрение проблем МУКО с точки зрения системного подхода позволит создать полную картину текущего состояния системы, что в дальнейшем может стать основой для прогнозирования её развития.

В ходе анализа системы были выявлены три основные проблемы:

1) Недостаточность существующих регламентов взаимодействия субъектов в космической отрасли [1], что с точки зрения системного подхода является слабостью или отсутствием системообразующих параметров.

2) Недостаток международного сотрудничества в космической деятельности [2], растущая фрагментация элементов системы и разрушение связей между ними. Преследование индивидуальных интересов является для государств задачей более приоритетной, чем

достижение общих целей. Одним из ключевых признаков разрушения системы является нарушение коммуникаций между её элементами – в этом случае система находится на пути к энтропии.

3) Растущая коммерциализация и стремление главных игроков отрасли создавать частные структуры, что поддерживает тенденцию дезинтеграции [3]. Дробление элементов на ряд более мелких структур, подчинённых коммерческим интересам при отсутствии регламентации результативной кооперации данных структур между собой и с другими акторами, может привести к увеличению темпа развития фрагментации.

Таким образом, рассматривая МУКО с позиции системного подхода с учётом рассмотренных проблем, можно сделать вывод о том, что система находится в нестабильном состоянии. Она приближается к точке бифуркации, неверное прохождение которой может изменить путь развития человечества в целом.

Для дальнейшего прогнозирования можно охарактеризовать текущее состояние системы и определить ключевые параметры и характеристики следующим образом:

1) внутренние структурно-функциональные параметры системы являются слабыми [4]. Существующая структура всё меньше опирается на регламент, вложенный в систему при создании;

2) возрастает фрагментация системы и разрушаются связи между её элементами наряду с дроблением элементов на более мелкие;

3) элементы системы стремятся выйти за рамки существующего регламента, не предпринимая попыток адаптировать его под текущую ситуацию;

4) элементы системы стремятся ослабить централизацию и дать каждому элементу больше степеней свобод.

Всё это говорит в пользу необходимости определения императивов развития, которые позволят системе сохранить стабильность и успешно пройти точку бифуркации.

Литература

1. Jakhu R.S., Pelton J.N. Global Space Governance: An International Study. [Электронный ресурс]. URL: https://www.researchgate.net/publication/319661187_Global_Space_Governance_An_International_Study (дата обращения 20.05.2022).
2. Бабинова Е.О., Рощин А.В. Об экономических проблемах ракетно-космической отрасли // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. – 2015. – Т. 2. – С. 530-531.

3. Стовбун В.Д. Процессы приватизации международных межправительственных организаций спутниковой связи // Евразийский юридический журнал. – 2009. – №11 (18). – С. 40-44.
4. Dinsley R. The growing need for space governance. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.wearefinn.com/topics/posts/the-growing-need-for-space-governance>. (дата обращения 20.05.2022).

УДК 348 (340.13)
eLIBRARY.RU: 10.00.00

Мельников А.Г.
ПАО «РКК «Энергия»
г. Королев
аспирант ИГиСР при Правительстве РФ

ЮРИДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В КОСМИЧЕСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ

LEGAL APPROACHES TO ENSURING ECONOMIC ACTIVITY IN OUTER SPACE

Аннотация. Предложены юридические подходы к регулированию экономической деятельностью в космосе, основанные на особенностях юридических конструкций правоотношений, возникающих при осуществлении космической деятельности. Обосновывается необходимость активного применения юридических конструкций частного права, а также актуальность разработки новых доктринальных подходов к регулированию космической деятельности, учитывающих частный интерес.

Ключевые слова: теория права, космическое право, экономика космоса.

Abstract. Legal approaches to the regulation of economic activity in space are proposed, based on the features of legal structures of legal relationship arising during the implementation of space activities. The necessity of active application of legal constructions of private law, as well as the relevance of the development of new doctrinal approaches to the regulation of space activities, considering private interest, is substantiated.

Keywords: theory of law, space law, space economics.

Без сомнения, на динамику развития космических технологий в современном мире влияет множество факторов, однако, при сравнимо равном уровне технологического развития стран, обладающих космическими технологиями, наиболее значимые факторы, определяющие техническое превосходство, все-таки, лежат в правовой сфере. Так, известно, что несоответствие уровня развития правового регулирования имеющемуся технологическому уровню опосредованно влечет отставание последнего, т.е. оказывает сдерживающее влияние на экономику и развитие технологий. Сдерживающие факторы, лежащие в правовой сфере, обусловлены многими факторами, в том числе, и общей непроработанностью юридической терминологии космического законодательства, коллизиями и пробелами в системе образующих его норм, отсутствием универсальных юридических инструментов для решения практических задач в космосе.

Действительно, с 1979 в международной правотворческой деятельности фиксируется отсутствие прогресса в разработке юридически обязывающих международных документов, регулирующих космическую деятельность, несмотря на серьезные технологические достижения, существенно облегчившие доступ человека в космическое пространство. Вместе с тем, на фоне «застывшего» международного космического права стремительно развивается законодательство зарубежных стран, в значительной степени детализирующее собственное космическое законодательство в отношении частно-правовых, экономических аспектов космической деятельности, пока не находящихся в фокусе международного космического права. Такая деятельность, разумеется, требует и высокой квалификации юридического персонала. Например, в Китае за последние 10 лет отмечается стократное увеличение количества специалистов по космическому праву [1]. Сегодня по объему инвестиций в частный космический сектор лидируют США и Китай, притом, что в законодательстве КНР частная космическая деятельность официально появляется в актах Государственного совета КНР только в 2014 году [2, 3], т.е. заметно позднее, чем в США (в 1994 году в раздел 51 ЕТК США введены положения о государственной поддержке и поощрении частного космического сектора).

Впечатляющий прогресс этих стран в космосе, безусловно, заслуживает внимания для понимания причин таких успехов. Анализ законодательства обеих стран показывает их сходство в быстрой адаптации законодательства к изменяющимся условиям. В КНР это обеспечивается за счет регулирования подзаконными правовыми актами [4, с.110] (акты Государственного совета КНР), что

обеспечивает максимальную гибкость и высокую скорость в реагировании на конкретные ситуации, аналогичная ситуация прослеживается и в США [5]. Можно предположить здесь, что система общего права, по-видимому, оказалась в некотором преимуществе по отношению к континентальной системе. Так, правопорядок КНР находится под заметным влиянием общего права [4, с.102]. При этом, известно, что первое положение космического права было закреплено прецедентом. Так, в условиях существовавшей юридической неопределенности 4 октября 1957 года был осуществлен запуск первого советского спутника, не повлёкший никаких дипломатических протестов при пролете над территориями разных государств. Впоследствии, на совещании у президента Эйзенхауэра заместитель министра обороны Дональд А. Куорлз произнес: «Русские на самом деле оказали нам хорошую услугу непреднамеренно установив принцип свободы международного космического пространства» [6, с. 52].

Косвенное подтверждение этого предположения следует и из принципа разделения частного и публичного правоотношений, что является основополагающим принципом в теории континентального права и не свойственно праву США [7, с. 215]. Под правоотношением здесь мы понимаем его общее определение, как общественного отношения, урегулированного нормами права [8, с. 26-30, 9, с. 51]. Специфика структуры такого правоотношения обуславливается характером космической деятельности, как деятельности, проводимой и правительственными органами, и негосударственными юридическими лицами, что предполагает сочетание в нем публичного и частного интересов. Комплексная конструкция юридической ответственности, в которой сочетаются публичный и частный интересы, вызывает сложности в её реализации при решении экономических, частноправовых задач. Особенно это проявляется в странах континентального права. Здесь частная инициатива оказывается прочно «связана» публичным порядком. В этих условиях, заинтересованность государства в эффективной космической деятельности должна обеспечиваться постоянной настройкой Законодателем баланса публичного и частного, реализуемого в рассматриваемой юридической конструкции, а это не всегда возможно в силу административной медлительности Законодателя.

История человеческого общества доказывает неотделимость частноправовых отношений товарно-денежного оборота от любой деятельности человека. Частная космическая деятельность становится частью общей коммерческой деятельности, и её регулирование должно

основываться на уже отработанных подходах и традициях институтов частного права, в том числе, и института ответственности. Решением данной проблемы могло бы стать разделение (ослабление) существующих частно-правовых и публично-правовых связей конструкции правоотношения. Вместе с тем, деятельность человека в космосе становится обычной повседневной деятельностью, в этом смысле мало чем отличающейся от деятельности на Земле. Следовательно, источники проблем осуществления экономической, хозяйственной деятельности в космосе следует искать и в сегодняшней парадигме развития космического права, ориентирующейся на представлениях о космосе как источнике ресурсов, а не на его восприятии в качестве новой среды обитания человека и понимании человека «гражданином вселенной», как предсказывали в свои трудах выдающиеся ученые-космисты К.Э. Циолковский, В.С. Соловьёв, А.Л. Чижевский, Д. И Вернадский, Н.Ф. Фёдоров, П.А. Флоренский, Н.А. Умов и др.

Литература

1. Современный взгляд на Японию. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.nippon.com/ru/japan-topics/c06505> (дата обращения 25.06.2022).
2. Space News. The rise of China's private space industry. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://spacenews.com/analysis-the-rise-of-chinas-private-space-industry> (дата обращения 25.06.2022);
3. Китайский «новый космос»: состояние и перспективы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/kitayskiy-novuuy-kosmos-sostoyanie-i-perspektivy> (дата обращения 25.06.2022).
4. Трощинский П.В. Правовая система Китайской Народной Республики: становление, развитие и характерные особенности. Вестник Университета имени О.Е. Кутафина. №5. 2015. С. 88-117.
5. Fabio Tronchetti. Current status of China's National Space Law. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://spaceleaks.com/2021/02/02/current-status-of-chinas-national-space-law> (дата обращения 26.06.2022).
6. Exploring the Unknown: Selected Documents in the History of the U.S. Civil Space Program, Volume IV: Accessing Space (The NASA History Series), Lodgsdon J.M, Ed. With Williamson R.A, Launtis R.D., Acker R.J., Garber S.J., Friedman J.L. Washington D.C. NASA. 1999. - P. 52.

7. Петрова Е.А. Структурные элементы системы американского права: сравнительно-правовые аспекты. Юридические науки. 2014. С. 215-219.
8. Халфина Р. О., Общее учение о правоотношении, Москва, Юридическая литература. 1973. - С. 23.
9. Певцова Е.А. Юридические конструкции в современном праве (на примере космического права). 2018. № 11. С. 26-30.

УДК 3.3.0.4.7

eLIBRARY.RU: 06.39.27

Лукашевич А.В.
старший научный сотрудник
Всероссийского Института Научной
и Технической Информации РАН
г. Москва

**ДОСТОИНСТВА И ОШИБКИ ПРИМЕНЕНИЯ НАУКОМЕТРИИ
В ЭКОНОМИКЕ НА ПРИМЕРЕ ОБЗОРА ПУБЛИКАЦИЙ,
ПОСВЯЩЕННЫХ МАЛЫМ СПУТНИКАМ ТИПА CUBESAT ЗА
2017–2021 Г.Г.**

**ADVANTAGES AND ERRORS OF USING SCIENTOMETRY IN
ECONOMICS ON THE EXAMPLE OF A REVIEW OF
PUBLICATIONS ON SMALL CUBESAT-TYPE SATELLITES FOR
2017-2021**

Аннотация. Проведен анализ документов, посвященных малым ИСЗ типа CubeSat, в различных базах данных (БД) за период 2017–2021 гг. Проведена количественная оценка наукометрических параметров публикаций, сложности поиска литературы по данной тематике, оценка эффективности представления научной программы CubeSat для научного сообщества. Подчеркнута важность учета разных факторов при оценке производительности авторов.

Ключевые слова: CubeSat, CubeSats, Кубсат, Кубесат, ИСЗ малые, наукометрический анализ, библиометрия

Abstract. An analysis of documents on small satellites of the CubeSat type was carried out in various databases for the period 2017–2021. A quantitative assessment of the scientometric parameters of publications, the complexity of searching for literature on this topic, and an assessment of the effectiveness of the presentation of the scientific program CubeSat for the

scientific community were carried out. The importance of taking various factors into account while assessing the performance of authors is emphasized.

Keywords: CubeSat, CubeSats, small satellites, scientometric analysis, bibliometrics.

Признанным инструментом для оценки продуктивности и влияния авторов, исследовательских институтов и стран, политики в области НИОКР, анализа и понимания тенденций в различных областях науки и ресурсов, выделяемых на её дальнейшее развитие, являются статистические исследования литературы.

Цели и задачи исследования

Цель работы – дать описание документов, посвященных ИСЗ CubeSat в разных базах данных (БД), это подразумевает выполнение определенных задач:

а) количественная оценка ряда наукометрических параметров публикаций, посвященных ИСЗ CubeSat за период 2016–2020 гг;

б) оценка эффективности представления результатов научных программ, связанных с ИСЗ CubeSat, для широкого научного сообщества.

Выводы

Проведен анализ возможности применения наукометрических методов для оценки доступности документов, посвященных ИСЗ CubeSat, в БД Scopus, Web of Science, Elibrary и CNKI. Разные БД предоставляют разные возможности для выбора документов, при оценке количества найденной литературы в ходе поисковых запросов необходимо внимательно следить за условиями поиска. Корректнее сравнивать не всё наполнение БД, а поиск по определенным полям и отдельным видам документов.

Количество документов в международных БД за последние годы показывает, что интерес к ИСЗ типа CubeSat устойчив, но рост количества документов прекратился. В России количество документов по-прежнему растет. Это говорит о том, что разные страны специализируются на разных тематиках, наиболее востребованных в экономике страны. Определены наиболее продуктивные организации, авторы и авторские коллективы. Почти 100% публикаций в международных БД — на английском языке. Внесение в международные БД дает документам в среднем 3,1–3,4 цитирования на статью, в БД Elibrary — в среднем 1,9 на статью. На примере БД CNKI, содержащей уникальные документы, показано, что не следует

пренебрегать поиском в национальных БД. Российская БД Elibrary полнее китайской БД CNKI.

Наукометрический анализ является полезным инструментом для понимания знаний, полученных в ходе космических исследований, и оценки их доступности в научной литературе. Однако решения, связанные с оценкой производительности авторов, основанные только на данных из международных БД, зачастую могут оказаться ошибочными и привести к некорректным выводам.

Литература

1. Eito-Brun R., Ledesma Rodríguez M. 50 years of space research in Europe: a bibliometric profile of the European Space Agency (ESA) // Scientometrics. – 2016. – V. 109. – № 1. – P. 551.–576.
2. Обзор публикаций в международных и национальных Базах данных, посвященных геостационарным спутникам на примере КА Электро-Л за 2016–2020 гг. Лукашевич А. В. – Москва, 2021. – 31 с. Библиогр. 9 назв. Рус. (Рукопись деп. в ВИНТИ 08.06.2021 № 38-В2021).

УДК 338.1

eLIBRARY.RU: 06.39.00

Колмыкова Т.С.

доктор экономических наук

профессор

Макаров Н.Ю.

аспирант

Колмыкова А.Э.

студент

ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»

г. Курск

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ПРОИЗВОДСТВ В ФОРМАТЕ ИННОВАЦИОННЫХ ЭКОСИСТЕМ

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF HIGH-TECH PRODUCTIONS IN THE FORMAT OF INNOVATIVE ECOSYSTEMS

Аннотация. Для интенсификации инновационного развития высокотехнологичных производств, в том числе в сфере космической

индустрии, необходима не просто инновационная среда со своими субъектами и институтами, а максимально интегрированная, сетевая среда коммуникаций между ними. В статье рассмотрены современные аспекты развития высокотехнологичных компаний, которые включаясь в экосистему, получают преимущества от коллаборации с другими участниками.

Ключевые слова: инновации, управление инновациями, инновационная экосистема, высокотехнологичное производство, цифровые сервисы и технологии.

Abstract. To intensify the innovative development of high-tech industries, including in the space industry, we need not just an innovative environment with its subjects and institutions, but the most integrated, networked environment of communications between them. The article considers modern aspects of the development of high-tech companies that, being included in the ecosystem, benefit from collaboration with other participants.

Keywords: innovation, innovation management, innovation ecosystem, high-tech production, digital services and technologies.

Анализ новых тенденций в мировой космической отрасли связан с развитием новых цифровых сервисов и технологий, которые меняют бизнес-среду. Это ведет к деформации привычной организационной среды и появлению новых бизнес-моделей. Распространение высоких технологий способствует активной коммерциализации космоса и вхождению в бизнес новых участников, начиная от небольших стартапов до крупных игроков, таких как SpaceX, и полноценных цифровых экосистем, созданных Google и Amazon. В современном мире, на наш взгляд, следует рассматривать космическую индустрию в новом формате инновационной экосистемы.

Эксперты считают, что взаимодействия участников инновационной экосистемы увеличивают персональные выгоды, сокращая сроки их получения [1-5]. Становясь центром экосистемы, высокотехнологичная компания является ключевым участником в цепочке создания стоимости инновационной высокотехнологичной продукции. Вместе с этим она вступает в коллаборацию с другими участниками, используя их ресурсный и компетентностный потенциал и получая необходимые выгоды в целях повышения эффективности своей деятельности. Аналогичными мотивами руководствуются и периферийные участники, повышая эффективность собственных инноваций за счет дополнительных возможностей, предоставляемых экосистемой. Сетевое взаимодействие в формате инновационной

экосистемы повышает эффективность процесса создания стоимости инновационной высокотехнологичной продукции на каждом из этапов цепочки. При этом существует допущение, что отдельные участники экосистемы не могут создать ценность в одиночку. Тем самым эффективно функционирующая экосистема позволяет повысить производительность и конкурентоспособность каждого отдельного участника на основе использования комплементарных знаний, технологий и компетенций.

Литература

1. Колмыкова Т.С., Клыкova С.В., Макаров Н.Ю. "Цифровизация" как новая парадигма социально-экономического развития // Экономика и управление: проблемы, решения. 2020. Т. 5. № 11 (107). С. 5-9.
2. Колмыкова Т.С., Макаров Н.Ю. Стимулирование развития высокотехнологичных производств как приоритет государственной политики в области науки и технологий // Индустриальная экономика. 2021. № 2-2. С. 59-64.
3. Колмыкова Т.С., Садоян Д.С., Грибов Р.В. Цифровые технологии в трансформации архитектуры экономического пространства: перспективы и угрозы // Управленческий учет. 2021. № 8-2. С. 266-272.
4. Колмыкова Т.С., Щербаков В.Н., Третьякова И.Н., Сергеева В.Ю. Аналитический инструментарий оценки готовности национальной экономики к цифровизации // Регион: системы, экономика, управление. 2020. № 3 (50). С. 120-128.
5. Мерзлякова Е.А., Колмыкова Т.С., Гончаров А.Ю. Проблемы формирования перспективных точек роста высокотехнологичных производств // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. 2017. Т. 7. № 3 (24). С. 37-44.

УДК 338.1

eLIBRARY.RU: 06.39.00

Грибов Р.В.

аспирант

ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»

г. Курск

Сокур А.В.

аспирант

ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет»

г. Ханты-Мансийск

ПРОБЛЕМЫ КАДРОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

PROBLEMS OF STAFFING OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF HIGH-TECH INDUSTRIES

Аннотация. Несмотря на то, что в России имеется существенный потенциал развития высокотехнологичных и наукоемких производств, проблемы нехватки высококвалифицированных кадров выходят на первый план. Решению задач интенсификации инновационного развития высокотехнологичных производств, в том числе в сфере космической индустрии, будет способствовать активизация усилий со стороны государства, бизнеса и учебных заведений по подготовке высококлассных специалистов, востребованных в инновационной экономике.

Ключевые слова: инновации, управление инновациями, высокотехнологичное производство, человеческий капитал.

Abstract. Despite the fact that Russia has a significant potential for the development of high-tech and knowledge-intensive industries, the problems of a shortage of highly qualified personnel come to the fore. The solution of the tasks of intensifying the innovative development of high-tech industries, including in the space industry, will be facilitated by the intensification of efforts on the part of the state, business and educational institutions to train highly qualified specialists who are in demand in the innovative economy.

Keywords: innovations, innovation management, high-tech production, human capital.

Современная геополитическая обстановка диктует необходимость ускорить темпы инновационного развития высокотехнологичных производств в целях снижения импортозависимости и усиления собственной экономической и военной безопасности страны. Согласно принятой в статистике градации, к высокотехнологичным производствам относят: 1) производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях; 2) производство компьютеров, электронных и оптических изделий; 3) производство летательных аппаратов, включая космические, и соответствующего оборудования.

Анализ инновационности этих отраслей демонстрирует общую позитивную динамику, однако есть ряд проблем, сопровождающих их развитие. В частности, важным моментом является нехватка

высококвалифицированных кадров. Наблюдается сокращение численности такого персонала, несмотря на повышение престижа инженерных и естественно-научных специальностей у абитуриентов вузов и сузов. Это обусловлено проблемой «утечки мозгов», связанной с переманиванием высококвалифицированных кадров за рубеж, а также качеством предоставляемого образования по высшим техническим специальностям.

Государство ежегодно продолжает выделять бюджетные места для выпускников школ по приоритетным направлениям подготовки в области нанотехнологий, инженерии, информационно-коммуникационных технологий. В рамках федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» Национальной программы «Цифровая экономика» на базе образовательных организаций проводится профессиональная переподготовка специалистов на бесплатной основе. Именно такая переподготовка планирует обеспечить профессиональное развитие и трудоустройство граждан в ИТ-секторе и «цифровых» профессиях, относящихся к сферам робототехники, кибербезопасности, нейротехнологий, промышленного дизайна, квантовых технологий и др.

Ученые отмечают, что в России имеется существенный потенциал развития высокотехнологичных и наукоемких производств [1-5]. Однако на сегодняшний день высокотехнологичные компании сталкиваются с проблемами финансирования, технического оснащения и нехватки высококвалифицированных кадров. В целом для страны проблемными точками остаются преобладание высокотехнологического импорта над экспортом и недостаточная инновационность регионов. Преодоление установленных ограничений и активизация усилий со стороны государства и бизнеса будут способствовать дальнейшему развитию высокотехнологичных производств.

Литература

1. Колмыкова Т. Факторы, определяющие инвестиционную политику в промышленности // Предпринимательство. 2008. № 1. С. 49-53.
2. Колмыкова Т.С., Мищенко А.В. Цифровая компетентность как ключевая категория нового качества человеческого капитала // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2021. № 2 (83). С. 80-86.
3. Колмыкова Т.С., Сокур А.В., Махнычева О.В. Сравнительный анализ современных источников финансирования в реализации

проектной деятельности в образовательной среде // Управленческий учет. 2022. № 7-1. С. 90-96.

4. Колмыкова Т.С., Щербаков В.Н., Третьякова И.Н., Сергеева В.Ю. Аналитический инструментарий оценки готовности национальной экономики к цифровизации // Регион: системы, экономика, управление. 2020. № 3 (50). С. 120-128.

5. Сокур А.В., Колмыкова Т.С. Исследование процессов развития современного российского рынка услуг высшего образования // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. 2022. Т. 12. № 2. С. 162-173.

УДК 338.1

eLIBRARY.RU: 06.39.00

Ковалев П.П.

кандидат эконом. наук

АО «ЦНИИ «Циклон»

г. Москва

ИНТЕГРАЦИЯ КАК ФАКТОР ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

INTEGRATION AS A FACTOR OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF HIGH-TECH INDUSTRIES

Аннотация. Интеграционные процессы способствуют росту эффективности использования факторов производства. Практическая польза интеграционного взаимодействия наиболее ярко проявляется в ракетно-космической отрасли: более 42% организаций производства летательных аппаратов и соответствующего оборудования разрабатывают продуктовые инновации совместно с другими организациями.

Ключевые слова: инновации, управление инновациями, интеграция, кооперация, высокотехнологичное производство.

Abstract. Integration processes contribute to the growth of the efficiency of the use of factors of production. The practical benefits of integration interaction are most clearly manifested in the rocket and space industry: more than 42% of organizations producing aircraft and related equipment develop product innovations together with other organizations.

Keywords: innovation, innovation management, integration, cooperation, high-tech production.

Интеграция между экономическими агентами инновационной среды основана на их взаимодействии и кооперации. Интеграция представляет собой форму взаимодействия между субъектами инновационной среды на основе системного сотрудничества и взаимовыгодных связей, преследующую достижение синергетического эффекта.

По мнению специалистов [1-5] интеграционные процессы способствуют росту эффективности использования факторов производства. Практическая польза интеграционного взаимодействия наиболее ярко проявляется в ракетно-космической отрасли. Анализ уровня кооперации в разработке продуктовых инноваций в разрезе видов высокотехнологичных производств показывает, что для 42,1% организаций производства летательных аппаратов и соответствующего оборудования продуктовые инновации разрабатывались совместно с другими организациями. Это максимальное значение показателя не только среди высокотехнологичных производств, но и среди всех видов обрабатывающих промышленных производств в целом. Для компаний данного вида деятельности развитие интеграционных процессов в инновационной среде, формирование устойчивых связей и взаимодействий с ее субъектами особенно актуально и перспективно, учитывая накопленный опыт и сложившийся уровень кооперации.

В отношении организаций производства лекарственных средств и медицинских материалов, а также организаций производства компьютеров, оптики и электроники значение показателя составило 27,3% и 22,5% соответственно.

Развитие кооперационного взаимодействия позволяет компаниям повышать эффективность их инновационной деятельности как с помощью поддержки собственных научных исследований и разработок, так и на основе привлечения новых идей, знаний и компетенций из окружающей их инновационной среды. Большинство высокотехнологичных компаний в ходе создания, трансформации и коммерциализации новых знаний сотрудничают с внешними экономическими агентами.

Литература

1. Колмыкова Т.С., Клыкова С.В., Макаров Н.Ю. "Цифровизация" как новая парадигма социально-экономического развития // Экономика и управление: проблемы, решения. 2020. Т. 5. № 11 (107). С. 5-9.
2. Колмыкова Т.С., Макаров Н.Ю. Стимулирование развития высокотехнологичных производств как приоритет государственной

политики в области науки и технологий // Индустриальная экономика. 2021. № 2-2. С. 59-64.

3. Колмыкова Т.С., Садоян Д.С., Грибов Р.В. Цифровые технологии в трансформации архитектуры экономического пространства: перспективы и угрозы // Управленческий учет. 2021. № 8-2. С. 266-272.

4. Мерзлякова Е.А., Колмыкова Т.С., Гончаров А.Ю. Проблемы формирования перспективных точек роста высокотехнологичных производств // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. 2017. Т. 7. № 3 (24). С. 37-44.

5. Обухова А.С., Беляева О.В., Ершов А.Ю. Управление инновационной цифровизацией промышленности в условиях трансформации экономики // Вестник Академии знаний. 2022. № 1 (48). С. 233-239.

АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ

Агаркова Ю.С.....	205
Алексеева В.И.	21, 69
Алтунин А.А.	189
Андреева Ю.В.	263
Антипова А.В.	66
Арбузова М.В.	180
Артемьев А.В.	167
Артемьев О.Г.	182
Архипцева А.А.	320
Архипцева Е.В.	282, 320
Астахов С.А.	72
Ашманов С.И.	186
Баженова О.П.	167
Бакаев Р.М.	130
Барановский Д.В.	14
Батанов А.Ф.	76
Безбах И.Ж.	155, 160
Белицина Е.В.	370
Белова И.К.	151
Белова Ю.Н.	373
Богачев В.А.	167
Бодин Н.Б.	328
Борисова Е.А.	44
Брель А.О.	189, 192
Бровяков В.П.	56
Бунак В.А.	336
Василевский В.В.	345
Васильев А.В.	195, 202, 211
Васильев Я.В.	212
Васин А.В.	197
Веденина Ю.О.	200
Вовк Д.В.	195, 203
Володин С.В.	348
Володина С.А.	348
Вольнская О.А.	399
Воронцов В.А.	79, 82, 88
Гавриков В.Е.	338
Газиянц А.В.	314
Галеев С.А.	109

Галкин Н.А.	387
Гимазетдинова А.Х.	64
Гогия К.А.	367
Гончар Д.С.	151
Гордиенко О.С.	210
Грибов Р.В.	412
Гущина К.Н.	34
Гущина Н.А.	248, 286
Дегтярев Ю.А.	352
Дедков Д.К.	234
Деева Е.П.	298
Демина В.Д.	167
Дикарев В.А.	205
Дмитриев А.О.	118
Дмитриев В.Н.	207
Добросердов Д.Г.	182
Доронин И.В.	277
Доронина М.В.	254
Дошанова Д.Р.	367
Дронов А.И.	53
Емелин А.А.	338
Ермаченкова О.В.	302
Зарубин Д.М.	182
Захаров А.О.	232
Захаров Б.Г.	155
Захаров О.Е.	180, 200
Зиновьева В.Н.	287, 289
Зубова Е.П.	270
Зыков Н.А.	32
Иванова И.В.	245
Иванова Л.В.	26, 50
Иванова С.Н.	257
Иванова Т.Н.	317
Ильяхинская Г.В.	391
Илюшина М.И.	294
Казачинский А.Е.	305
Кальмин А.В.	210
Капралов А.О.	130
Каратаев Е.В.	338
Карулина Т.Б.	16
Кикина А.Ю.	205

Киреев Д.Г.	95
Киреев К.С.	223
Киспе Мендоза М.В.	79
Ковалев П.П.	415
Козедра П.А.	85
Колесников А.В.	8
Колмыкова А.Э.	410
Колмыкова Т.С.	410
Кондрат А.И.	202, 208, 211
Кондратенко А.Н.	375, 378, 382, 388
Кондратенко Н.А.	375
Кондратенко Ю.Г.	227
Кондратьев А.С.	195, 202, 211
Коняхина С.В.	251
Коробейникова Е.Н.	158, 160
Королев Л.М.	214
Краев В.М.	195, 202
Кричевский С.В.	4, 47
Кувшинов Д.Ю.	29
Кудрявцева О.А.	266
Кузнецов К.Б.	227
Кузьменков К.А.	64
Курбатов Д.В.	216
Курицын А.А.	220
Кутник И.В.	221, 227
Кучейко А.А.	257
Леонов В.А.	44, 97, 99
Лесниченко Р.И.	95
Леун Е.В.	118
Логоватовская Е.С.	102
Лукашевич А.В.	408
Лукьянова О.Г.	261
Любезный Б.В.	88
Макаров Н.Ю.	410
Максимова М.В.	401
Малая Е.В.	109, 132
Мальшев Ю.М.	11, 37
Мапельман В.М.	19
Маралкин М.С.	357
Матвеев Ю.А.	85
Мельников А.Г.	404

Миняйло Я.Ю.....	223
Митина А.А.	91
Мороз О.Ю.	257
Непомнящий Г.К.....	72
Нечаев А.Л.	109, 127, 148
Никитов Э.В.	205
Павлова О.А.	251
Пахомов А.Г.	61
Пеклевский А.В.	163
Позин А.А.	85
Поляков А.А.	118
Поморцев П.М.....	95
Попова Е.В.	220, 226
Привалов В.И.	130
Прокопенко Ю.П.	134
Прохорова Е.П.	394
Пыжов А.М.....	97, 99
Ратникова Д.Д.	302
Родионова А.Б.	254
Родионова Е.А.	66
Рожко О.И.	111
Рожкова Т.В.....	167
Роменская М.В.	362
Ростоширов Т.Н.	242
Рулев Д.Н.....	185
Русских Н.В.	216
Рыжков В.В.	82
Рыков Е.В.	167
Сабирзянов А.М.	42
Сабуров П.А.	226
Савинцев А.Ю.	212
Савкин Н.В.	357
Сайфуллин Н.Ф.	137
Самарин В.В.	229
Самбуров С.Н.	182
Самсонова Т.А.	342
Сафронов В.В.....	155
Симбаев А.Н.....	205
Скоков С.С.	115
Сливицкий А.Б.	139
Сокур А.В.	412

Солдатова И.В.	167
Соловьёва И.Б.	229
Солодухо М.Н.	40
Солодухо Н.М.	24, 40
Сорокин В.Г.	214
Спирин А.Е.	232
Спирин Е.А.	232
Стрелов В.И.	155, 158
Супельняк С.И.	160
Сысоев В.К.	118
Темарцев Д.А.	91, 195, 208
Терехов С.В.	59
Терехова Л.А.	59
Титенко Е.А.	182
Тощева А.А.	234
Ударцев С.Ф.	6
Умнова Л.А.	227
Фалеев А.В.	238
Фатеева Н.Ю.	151
Федотовских А.В.	274
Фесянова О.А.	342
Филиппов О.А.	240
Фролов С.Н.	182
Харламов М.М.	242
Хаханов Ю.А.	76
Хачатуров Р.В.	122, 141
Хмель Д.С.	88
Цандер Я.М.	397
Цыганков О.С.	175
Чеботарев Ю.С.	205
Черных А.С.	72
Чиркова Н.И.	292
Швед Д.М.	185
Шибасва А.И.	127, 148
Шиленков Е.А.	182
Шолох Л.С.	362
Штокал А.О.	167
Шубралова Е.В.	175
Шуров А.И.	242
Щитов А.Н.	182
Юдин А.Д.	118

Янов И.В.	97
Яценко М.Ю.	82

СОДЕРЖАНИЕ

Секция 6. «КОСМОНАВТИКА И ОБЩЕСТВО ФИЛОСОФИЯ К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО»	4
ЭКСПАНСИЯ В КОСМОС: УТОПИЯ И ФАЛЬСТАРТ ИЛИ ВОЗМОЖНОСТЬ И НЕОБХОДИМОСТЬ (ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА) EXPANSION INTO SPACE: UTOPIA AND FALSE START OR POSSIBILITY AND NECESSITY (THEORY AND PRACTICE) Кричевский С.В.	4
КОСМИЧЕСКОЕ ГОСУДАРСТВО: ВОЗМОЖНОСТЬ МНОГООБРАЗИЯ ФОРМ УПРАВЛЕНИЯ И САМОУПРАВЛЕНИЯ COSMIC STATE: THE POSSIBILITY OF THE DIVERSITY OF FORMS OF GOVERNMENT AND SELF-GOVERNMENT Ударцев С.Ф.	6
КИБЕРКОСМИЗМ И АПОКАЛИПТИКА «ОТКРОВЕНИЯ» CYBERCOSMISM AND THE APOCALYPTIC OF «REVELATION» Колесников А.В.	8
РУССКИЙ КОСМИЗМ КАК ПРОЕКТ: ПОНЯТИЯ, КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ПОЯСНЕНИЯ RUSSIAN COSMISM AS A PROJECT: CONCEPTS, CONCEPTUAL PROVISIONS AND EXPLANATIONS Мальшев Ю.М.	11
ФОРМИРОВАНИЕ ФИЛОСОФИИ КОСМИЗМА В РОССИИ: ФИЛОСОФСКИЙ АНАЛИЗ ПЕРВОГО УПОМИНАНИЯ КОСМИЗМА В РУССКОМ ЯЗЫКЕ FORMATION OF THE PHILOSOPHY OF COSMISM IN RUSSIA: A PHILOSOPHICAL ANALYSIS OF THE FIRST MENTION OF COSMISM IN THE RUSSIAN LANGUAGE Барановский Д.В.	14
СОЦИАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО SOCIAL PROJECT OF K.E. TSIOLKOVSKY Карулина Т.Б.	16
К.Э. ЦИОЛКОВСКИЙ О МЕСТЕ КУЛЬТУРЫ И ОБРАЗОВАНИЯ В БУДУЩЕМ ОБЩЕСТВЕННОМ УСТРОЙСТВЕ K.E. TSIOLKOVSKY ON THE PLACE OF CULTURE AND EDUCATION IN THE FUTURE SOCIAL ORGANIZATION	

Мапельман В.М.....	19
ФЕНОМЕН УТОПИЧЕСКОЙ МЫСЛИ В РУССКОМ СОЗНАНИИ: МИНУСЫ И ПЛЮСЫ THE PHENOMENON OF UTOPIAN THOUGHT IN THE RUSSIAN CONSCIOUSNESS: MINUSES AND PLUSES	
Алексеева В.И.	21
ПОРТРЕТЫ К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО И Ю.В. КОНДРАТЮКА В СОЦИОКУЛЬТУРНОМ КОНТЕКСТЕ PORTRAITS K.E. TSIOLKOVSKY AND Y.V. KONDRATYUK IN THE SOCIO-CULTURAL CONTEXT	
Солодухо Н.М.	24
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ СООБЩЕСТВО КОСМОНАВТОВ КАК СОЦИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ PROFESSIONAL COMMUNITY OF COSMONAUTS AS A SOCIAL INSTITUTION: PROBLEMS AND PROSPECTS	
Иванова Л.В.	26
ФИЛОСОФСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ОСВОЕНИЯ ДАЛЬНЕГО КОСМОСА В ПОВЕСТИ И.А. ЕФРЕМОВА «СЕРДЦЕ ЗМЕИ» PHILOSOPHIC JUSTIFICATION THE NEED EXPLORATION TO DEEP SPACE IN THE NOVEL BY I.A. EFREMOV «COR SERPENTIS»	
Кувшинов Д.Ю.....	29
ИДЕИ К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО В КОНТЕКСТЕ СОВРЕМЕННЫХ ИННОВАЦИЙ В НАУКЕ IDEAS K.E. TSIOLKOVSKY IN THE CONTEXT OF MODERN INNOVATIONS IN SCIENCE	
Зыков Н.А.	32
КОГНИТИВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ИНТЕГРАЦИИ КОНЦЕПТОВ АТОМ И ДУХ В НАУЧНО-ФИЛОСОФСКОЙ КАРТИНЕ МИРА К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО COGNITIVE PRINCIPLES OF CONCEPT INTEGRATION ATOM AND SPIRIT IN K.E. TSIOLKOVSKY'S SCIENTIFIC AND PHILOSOPHICAL PICTURE OF THE WORLD	
Гущина К.Н.	34
О МИРОВОЗЗРЕНЧЕСКО-ИДЕОЛОГИЧЕСКОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТА	

РУССКОГО КОСМИЗМА В СВЕТЕ СОБЫТИЙ, ПОТЯСАЮЩИХ ОСНОВЫ МИРНОГО СОСУЩЕСТВОВАНИЯ ABOUT WORLDVIEW AND IDEOLOGICAL ATTRACTIVENESS AND PROSPECTS OF THE RUSSIAN COSMISM PROJECT IN THE LIGHT OF EVENTS SHAKING THE FOUNDATIONS PEACEFUL COEXISTENCE Мальшев Ю.М.	37
ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ КОСМИЧЕСКОЙ ЭКОЛОГИИ PHILOSOPHICAL PROBLEMS OF SPACE ECOLOGY Солодухо Н.М., Солодухо М.Н.	40
КАТЕГОРИЯ «МЕРА» В ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ФИЛОСОФИИ И КОСМОЛОГИИ CATEGORY «MEASURE» IN ECOLOGICAL PHILOSOPHY AND COSMOLOGY Сабирзянов А.М.	42
СТРАТЕГИЯ КИТАЯ В ОСВОЕНИИ РЕСУРСОВ КОСМОСА CHINA'S STRATEGY IN SPACE EXPLORATION Борисова Е.А., Леонов В.А.	44
КОНЦЕПЦИЯ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ЛЮДЕЙ ВНЕ ЗЕМЛИ THE CONCEPT OF THE QUALITY OF LIFE OF PEOPLE OUTSIDE THE EARTH Кричевский С.В.	47
ЖЕНЩИНЫ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ СООБЩЕСТВЕ КОСМОНАВТОВ: СОЦИОКУЛЬТУРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УРОВНЯ WOMEN IN THE PROFESSIONAL COSMONAUT COMMUNITY: SOCIO-CULTURAL CHARACTERISTICS OF THE EDUCATIONAL LEVEL Иванова Л.В.	50
КОСМОНАВТИКА И КОСМИЧЕСКИЙ ТУРИЗМ: НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЬ ТРАЕКТОРИИ РАЗВИТИЯ COSMONAUTICS AND SPACE TOURISM: UNCERTAIN TRAJECTORY OF DEVELOPMENT Дронов А.И.	53
ФОРМА ПОВЕРХНОСТИ НООСФЕРЫ ПЛАНЕТЫ КАК УСЛОВИЕ РАЗВИТИЯ КОСМИЧЕСКОГО ТУРИЗМА	

SURFACE SHAPE OF THE PLANET'S NOOSPHERE AS A CONDITION FOR THE DEVELOPMENT OF SPACE TOURISM Бровяков В.П.	56
ТЁМНАЯ МАТЕРИЯ В СОВРЕМЕННОЙ АСТРОФИЗИКЕ И КОСМИЧЕСКОЙ ФИЛОСОФИИ К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО DARK MATTER IN MODERN ASTROPHYSICS AND COSMIC PHILOSOPHY BY K.E. TSIOLKOVSKY Терехов С.В., Терехова Л.А.	59
ТРИДЦАТЬ ПЯТЬ ЛЕТ КОЛЛАПСУ И ВСПЫШКЕ SN1987A. ПРОЯВЛЕНИЕ ВОЛИ ВСЕЛЕННОЙ THIRTY-FIVE YEARS OF COLLAPSE AND SN1987A OUTBREAK. THE MANIFESTATION OF THE WILL OF THE UNIVERSE Пахомов А.Г.	61
ОСНОВАНИЯ ТЕХНОЭТИКИ В КОСМИЗМЕ К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО THE FOUNDATIONS OF TECHNOETICS IN K.E. TSIOLKOVSKY'S COSMISM Гимазетдинова А.Х., Кузьменков К.А.	64
НООФОРМИНГ КАК ЭТИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ NOORMING AS AN ETHICAL-ENVIRONMENTAL PROJECT Антипова А.В., Родионова Е.А.	66
ИСТОЧНИКИ К БИОГРАФИИ К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО КАК СОЦИАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА SOURCES TO THE BIOGRAPHY OF K.E. TSIOLKOVSKY AS A SOCIAL PROBLEM Алексеева В.И.	69
Секция 7. «К.Э. ЦИОЛКОВСКИЙ И НАУЧНОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ».....	72
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ КОНТАКТНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРИ ВЫСОКОСКОРОСТНОМ $M \gg 1$ УДАРЕ ТВЕРДОГО ТЕЛА С ПРЕГРАДОЙ EXPERIMENTAL METHOD OF INVESTIGATION OF CONTACT INTERACTION AT HIGH-SPEED $M \gg 1$ IMPACT OF A SOLID BODY WITH AN OBSTACLE Астахов С.А., Непомнящий Г.К., Черных А.С.	72

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБОСНОВАНИЯ СПОСОБА ПЕРЕДВИЖЕНИЯ АСТЕРОИДОХОДА ПО ПОВЕРХНОСТИ МАЛЫХ ПЛАНЕТ В УСЛОВИЯХ МИКРОТЯЖЕСТИ SOME QUESTIONS OF THE THEORETICAL JUSTIFICATION OF THE METHOD OF MOVEMENT OF THE ASTEROID ROVER ON THE SURFACE OF MINOR PLANETS IN MICRO-GRAVITY CONDITIONS Батанов А.Ф., Хаханов Ю.А.	76
АНАЛИЗ БАЛЛИСТИЧЕСКИХ И ПЛАНИРУЮЩИХ РЕЖИМОВ СПУСКА ПОСАДОЧНЫХ АППАРАТОВ В АТМОСФЕРЕ ВЕНЕРЫ ANALYSIS OF BALLISTIC AND MANEUVERABLE MODES OF DESCENT OF LANDERS IN THE ATMOSPHERE OF VENUS Воронцов В.А., Киспе Мендоза М.В.....	79
СИСТЕМОТЕХНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МУЛЬТИРОТОРНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА КАК ТЕХНИЧЕСКОГО СРЕДСТВА ИССЛЕДОВАНИЯ ВЕНЕРЫ SYSTEM ENGINEERING STUDY OF A MULTIROTOR AIRCRAFT AS A TECHNICAL MEANS OF EXPLORING VENUS Воронцов В.А., Яценко М.Ю., Рыжков В.В.	82
ФГБУ «НПО «ТАЙФУН»: ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ПОДХОДОВ К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО, КАК БАЗИС ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМ ЗАПУСКА ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ СВЕРХЛЁГКОГО КЛАССА PRACTICAL IMPLEMENTATION OF K.E. TSIOLKOVSKY'S APPROACHES AS A BASIS FOR THE FORMATION OF LAUNCH SYSTEMS FOR ULTRALIGHT CLASS TRANSPORT SYSTEMS Козедра П.А., Матвеев Ю.А., Позин А.А.	85
ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБАТЫВАЕМЫХ МИССИЙ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ ПЛАНЕТЫ ВЕНЕРА FEATURES OF THE MISSIONS BEING DEVELOPED TO EXPLORE THE PLANET VENUS Любезный Б.В., Воронцов В.А., Хмель Д.С.	88
НЕКОТОРЫЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ПОДГОТОВКИ КОСМОНАВТОВ К ПОЛЁТАМ ПО ЛУННОЙ ПРОГРАММЕ SOME PROPOSALS FOR THE ORGANIZATION OF COSMONAUTS' TRAINING FOR FLIGHTS UNDER THE LUNAR PROGRAM Митина А.А., Темарцев Д.А.	91

ПРОГРАММНО-ЦЕЛЕВОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ИЗДЕЛИЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ PROGRAM-TARGET PLANNING OF THE DEVELOPMENT OF THE SYSTEM OF METROLOGICAL SUPPORT OF PROMISING PRODUCTS OF ROCKET AND SPACE TECHNOLOGY Поморцев П.М., Киреев Д.Г., Лесниченко Р.И.	95
ОБОБЩЕННАЯ КОНЦЕПЦИЯ БЫСТРОВЗВОДИМЫХ ЗАЩИТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ОБИТАЕМЫХ СТАНЦИЙ НА ПОВЕРХНОСТИ ЛУНЫ И ДРУГИХ ЕССТЕСТВЕННЫХ КОСМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТАХ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ GENERALIZED CONCEPT OF FAST-RESTRUCTED PROTECTIVE STRUCTURES FOR MANNED STATIONS ON THE SURFACE OF THE MOON AND OTHER NATURAL SPACE OBJECTS OF THE SOLAR SYSTEM Пыжов А.М., Леонов В.А., Янов И.В.	97
О ВОЗМОЖНОСТИ ПРАКТИЧЕСКОГО И НАУЧНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛУННЫХ КРАТЕРОВ ON THE POSSIBILITY OF PRACTICAL AND SCIENTIFIC USE OF LUNAR CRATERS Леонов В.А., Пыжов А.М.	99
АРХИТЕКТУРА И КОСМОС. МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КОСМИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС (ОСВОЕНИЕ СПУТНИКА ЮПИТЕРА-ЕВРОПЫ) ARCHITECTURE AND SPACE. MULTIFUNCTIONAL SPACE OBJECT (EXPLORATION OF THE JUPITER-EUROPA SATELLITE) Логоватовская Е.С.	102
ПОСЕЛЕНИЯ НА ЛУНЕ И МАРСЕ В ПРОЕКТАХ МОЛОДЫХ АРХИТЕКТОРОВ РОССИИ SETTLEMENTS ON THE MOON AND MARS IN THE PROJECTS OF YOUNG ARCHITECTS OF RUSSIA Малая Е.В., Галеев С.А., Нечаев А.Л.	109
ПОДХОДЫ К СОЗДАНИЮ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ЕДИНОГО ИНФОРМАЦИОННО-ПРОГНОЗНОГО ПРОСТРАНСТВА РОССИИ APPROACHES TO CREATING A STRATEGY FOR THE DEVELOPMENT OF A UNIFIED INFORMATION AND FORECAST SPACE OF RUSSIA	

Рожко О.И.	111
НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ НАВИГАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПИЛОТИРУЕМОГО ЛУНОХОДА	
SOME ISSUES OF NAVIGATION WHEN USING A MANNED LUNAR ROVER	
Скоков С.С.	115
ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПО СОЗДАНИЮ КОНТАКТНО- ДИСТАНЦИОННОЙ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ЛЬДОВ В АРКТИКЕ НА ОСНОВЕ ПЕНЕТРАТОРОВ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ	
PROPOSAL TO CREATE A CONTACT-REMOTE ICE CONTROL SYSTEM IN THE ARCTIC BASED ON PENETRATORS AND SPACECRAFT	
Сысоев В.К., Дмитриев А.О., Леун Е.В., Поляков А.А., Юдин А.Д..	118
О НЕОБХОДИМОСТИ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ КОСМОСА СОГЛАСНО ТЕОРИИ ГИПЕРВСЕЛЕННОЙ	
ON THE NEED FOR THEORETICAL AND PRACTICAL INVESTIGATIONS OF COSMOS ACCORDING TO THE HYPERUNIVERSE THEORY	
Хачатуров Р.В.	122
ПЕРСПЕКТИВЫ В РАЗРАБОТКЕ ОРБИТАЛЬНЫХ СТАНЦИЙ БУДУЩЕГО ПО ОЧИСТКЕ И ПО ПЕРЕРАБОТКЕ КОСМИЧЕСКОГО МУСОРА	
PERSPECTIVES IN THE CREATION OF FUTURE ORBITAL SPACE DEBRIS CLEANING AND RECYCLING STATIONS	
Шибасва А.И., Нечаев А.Л.	127
ПРИМЕНЕНИЕ ЛУННОГО ГРУНТА (РЕГОЛИТА) В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЛУННОЙ БАЗЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	
THE USE OF LUNAR SOIL (REGOLITH) IN THE CONSTRUCTION OF A LUNAR BASE THROUGH ADDITIVE TECHNOLOGIES	
Бакаев Р.М., Капралов А.О., Привалов В.И.	130
ФОРМИРОВАНИЕ ЖИЛОГО ПРОСТРАНСТВА В КОСМОСЕ. МИФ ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ?	
FORMATION OF LIVING SPACE IN SPACE. MYTH OR REALITY?	
Малая Е.В.	132

МОНИТОРИНГ НАВОДНЕНИЙ И АНАЛИЗ ИХ ПОСЛЕДСТВИЙ В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ КЭ «ЭКОН-М» FLOOD MONITORING AND ANALYSIS OF THEIR CONSEQUENCES WITHIN THE FRAMEWORK OF THE IMPLEMENTATION OF THE ECON-M PROJECT	
Прокопенко Ю.П.	134
ПРИОРИТЕТЫ ПЛАНЕТОНАВТИКИ PRIORITIES OF PLANETONAUTICS	
Сайфуллин Н.Ф.	137
СИСТЕМНО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ И ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ И РЕАЛИЗАЦИИ КОМПЛЕКСНЫХ ЦЕЛЕВЫХ ПРОГРАММ И НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫХ АКТОВ SYSTEM AND METHODOLOGICAL BASIS AND SPECIFICS OF DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF COMPLEX TARGET PROGRAMS AND REGULATORY LEGAL ACTS	
Сливицкий А.Б.	139
ТЕОРИЯ ГИПЕРВСЕЛЕННОЙ О ПРОШЛОМ И БУДУЩЕМ НАШЕЙ ВСЕЛЕННОЙ HYPERUNIVERSE THEORY ABOUT THE PAST AND FUTURE OF OUR UNIVERSE	
Хачатуров Р.В.	141
ОПАСНОСТЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКОЛОЗЕМНОГО ПРОСТРАНСТВА КОСМОСА. СПОСОБЫ ИСКУССТВЕННОЙ ОЧИСТКИ И ПЕРЕРАБОТКИ КОСМИЧЕСКОГО МУСОРА DANGER OF NEAR-EARTH SPACE'S POLLUTION. METHODS OF ARTIFICIAL CLEANING AND RECYCLING OF SPACE DEBRIS	
Шибасва А.И., Нечаев А.Л.	148
РАЗВИТИЕ ПРОГРАММ ПО УДАЛЕНИЮ И УТИЛИЗАЦИИ КОСМИЧЕСКОГО МУСОРА С ОРБИТЫ С ПОМОЩЬЮ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА DEVELOPMENT OF PROGRAMS FOR THE REMOVAL AND DISPOSAL OF SPACE DEBRIS FROM ORBIT USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE	
Белова И.К., Фатеева Н.Ю., Гончар Д.С.	151
Секция 8. «К.Э. ЦИОЛКОВСКИЙ И ПРОБЛЕМЫ КОСМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА»	155

УПРАВЛЕНИЕ ЗАРОДЫШЕОБРАЗОВАНИЕМ КРИСТАЛЛОВ БЕЛКОВ В УСЛОВИЯХ МИКРОГРАВИТАЦИИ И НАЗЕМНЫХ УСЛОВИЯХ CONTROL OF PROTEIN CRYSTAL NUCLEATION UNDER MICROGRAVITY AND TERRESTRIAL CONDITIONS Безбах И.Ж., Захаров Б.Г., Сафронов В.В., Стрелов В.И.	155
УПРАВЛЕНИЕ МАКРООДНОРОДНОСТЬЮ СВОЙСТВ КРИСТАЛЛОВ В ЗЕМНЫХ И КОСМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ С ПОМОЩЬЮ СКОРОСТИ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ CONTROL OF THE MACRO UNIFORMITY OF CRYSTAL PROPERTIES IN TERRESTRIAL AND COSMIC CONDITIONS USING THE CRYSTALLIZATION RATE Стрелов В.И., Коробейникова Е.Н.	158
ЗАВИСИМОСТЬ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИОННЫХ НЕОДНОРОДНОСТЕЙ В КРИСТАЛЛАХ Ge(Ga) ОТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ МЕТОДОМ БРИДЖМЕНА DEPENDENCE OF CONCENTRATION INHOMOGENEITY DISTRIBUTION IN Ge(Ga) CRYSTALS ON TECHNOLOGICAL PARAMETERS IN GROWTH BY BRIDGMAN METHOD Супельняк С.И., Коробейникова Е.Н., Безбах И.Ж.	160
МИКРОГРАВИТАЦИЯ В РАЗЛИЧНЫХ АСПЕКТАХ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ MICROGRAVITY IN VARIOUS ASPECTS OF RESEARCH TASKS Пеклевский А.В.	163
ПОИСКОВО-СПАСАТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОСМИЧЕСКИХ ПОЛЁТОВ: ОБЗОР ИСПОЛЪЗУЕМЫХ МЕТОДИК и ПОДХОДОВ SEARCH AND RESCUE SUPPORT FOR SPACE FLIGHTS: A REVIEW OF THE METHODS AND APPROACHES USED Штокал А.О., Рыков Е.В., Артемьев А.В., Богачев В.А., Баженова О.П., Рожкова Т.В., Солдатова И.В., Демина В.Д.	167
НЕИЗВЕДАННОЕ В ОКОЛОЗЕМНОМ ПРОСТРАНСТВЕ UNKNOWN IN SPACE Цыганков О.С., Шубралова Е.В.	175

**Секция 9. «К.Э. ЦИОЛКОВСКИЙ И ПРОБЛЕМЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОСМОНАВТОВ»**
..... 180

СОВЕТ ГЛАВНЫХ КОНСТРУКТОРОВ, КАК ОСНОВА СОЗДАНИЯ
РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

THE COUNCIL OF CHIEF DESIGNERS AS THE BASIS FOR
CREATING THE ROCKET AND SPACE INDUSTRY

Арбузова М.В., Захаров О.Е. 180

ГЕЛИОТЕРМОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ ДЛЯ МАЛЫХ КОСМИЧЕСКИХ
АППАРАТОВ: ПРЕДЛОЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

HELIO THERMO POWER STATION FOR SMALL SPACE
SATELLITES: STATE AND PROSPECTS

Шиленков Е.А., Фролов С.Н., Титенко Е.А., Щитов А.Н.,
Добросердов Д.Г., Зарубин Д.М., Артемьев О.Г., Самбуров С.Н. 182

РАЗРАБОТКА ВИРТУАЛЬНОГО АССИСТЕНТА КОСМОНАВТА
DEVELOPMENT OF A VIRTUAL ASSISTANT FOR A COSMONAUT

Рулев Д.Н., Швед Д.М., Ашманов С.И. 186

СИСТЕМА «ЧЕЛОВЕК-СКАФАНДР» С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ
СИСТЕМОГО АНАЛИЗА ВНЕКОРАБЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
MAN-SPACESUIT SYSTEM AS A PART OF EXTRAVENICULAR
ACTIVITY PROCEDURE

Брель А.О., Алтунин А.А. 189

ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ В УПРАВЛЕНИИ
РОБОТОТЕХНИЧЕСКИМИ СРЕДСТВАМИ В ПРОЦЕССЕ
ВНЕКОРАБЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

AUGMENTED REALITY IN THE CONTROL OF ROBOTIC
EQUIPMENT IN THE PROCESS OF EXTRAVENICULAR ACTIVITY

Брель А.О. 192

ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ЭКИПАЖЕЙ ЛУННЫХ ЭКСПЕДИЦИЙ В РУЧНЫХ РЕЖИМАХ
УПРАВЛЕНИЯ ЛВПК И СРЕДСТВАМИ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ ПО
ПОВЕРХНОСТИ ЛУНЫ

INFORMATION SUPPORT FOR MANUAL CONTROL MODES OF
THE LUNAR TAKEOFF-AND-LANDING COMPLEX AND MEANS OF
TRANSPORTATION ON THE SURFACE OF THE MOON

Васильев А.В., Вовк Д.В., Кондратьев А.С., Краев В.М., Темарцев Д.А.
..... 195

ФАКТОРЫ КОСМИЧЕСКОГО ПОЛЕТА, ВРЕДНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ЧЕЛОВЕКА И СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРОФИЛАКТИКИ SPACEFLIGHT FACTORS, HARMFUL IMPACT ON HUMANS, AND CURRENT PREVENTION DIRECTIONS Васин А.В.	197
КИНЕМАТОГРАФ И ВИДЕОКОНТЕНТ КАК СПОСОБ ПРИВЛЕЧЕНИЯ К ПОЗНАНИЮ КОСМОСА CINEMATOGRAPHY AND VIDEO CONTENT AS A MEANS OF PROMOTING SPACE EXPLORATION Веденина Ю.О., Захаров О.Е.	200
АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОДГОТОВКИ ЭКИПАЖЕЙ ТРАНСПОРТНЫХ ПИЛОТИРУЕМЫХ КОРАБЛЕЙ «СОЮЗ» В СОСТАВЕ ОДНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО КОСМОНАВТА И ДВУХ УЧАСТНИКОВ КОСМИЧЕСКОГО ПОЛЁТА OUTCOME ANALYSIS OF TRAINING OF THE SOYUZ MTV'S CREW CONSISTING OF ONE PROFESSIONAL COSMONAUT AND TWO SPACE FLIGHT PARTICIPANTS Кондрат А.И., Кондратьев А.С., Васильев А.В., Краев В.М., Вовк Д.В.	203
О ВОЗМОЖНЫХ ВАРИАНТАХ ПРИМЕНЕНИЯ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ДЛЯ ОПЕРАЦИОННОЙ И ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ ЭКИПАЖЕЙ ПЕРВЫХ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ЛУННЫХ ЭКСПЕДИЦИЙ POTENTIAL APPLICATION OF ROBOTIC SYSTEMS FOR OPERATIONAL AND INFORMATION SUPPORT OF CREWS OF THE FIRST DOMESTIC LUNAR EXPEDITIONS Дикарев В.А., Симбаев А.Н., Чеботарев Ю.С., Кикина А.Ю., Никитов Э.В., Агаркова Ю.С.	205
РОЛЬ КОСМОНАВТОВ В СОЗДАНИИ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ THE ROLE OF COSMONAUTS IN THE CREATION AND IMPROVEMENT OF SPACE TECHNOLOGY Дмитриев В.Н., Кондрат А.И., Темарцев Д.А.	208
СТИМУЛИРОВАНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ КАТЕГОРИЙ РАБОТНИКОВ ФГБУ «НИИ ЦПК ИМЕНИ Ю.А. ГАГАРИНА» КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	

MONETARY INCENTIVES FOR CERTAIN CATEGORIES OF EMPLOYEES OF THE YU.A. GAGARIN CTC AS A MEANS OF INCREASING THE EFFECTIVENESS OF SCIENTIFIC RESEARCH
Гордиенко О.С., Кальмин А.В. 210

ИЗУЧЕНИЕ ОПЕРАТОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ КОМПЛЕКСА ФАКТОРОВ КОСМИЧЕСКОГО ПОЛЁТА В УСЛОВИЯХ ИЗОЛЯЦИИ (КОНТРОЛЬНАЯ ГРУППА ОПЕРАТОРОВ)

STUDY OF OPERATOR ACTIVITY IN THE SIMULATION OF SPACE FLIGHT FACTORS UNDER ISOLATION CONDITIONS (CONTROL GROUP OF OPERATORS)

Кондрат А.И., Кондратьев А.С., Васильев А.В., Савинцев А.Ю., Васильев Я.В. 212

ЭРГОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОГЛАСОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ «КОСМОНАВТ – КОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА – СРЕДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

BASICS OF ERGONOMIC COORDINATION OF THE «COSMONAUT - SPACE TECHNOLOGY - ACTIVITY ENVIRONMENT» SYSTEM ELEMENTS

Королев Л.М., Сорокин В.Г. 214

ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМЫХ ИЗМЕНЕНИЙ СТРУКТУРЫ БАЗЫ ДАННЫХ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЛЕВАНТНЫХ КРИТЕРИЕВ ОБРАБОТКИ МАССИВОВ МЕДИЦИНСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МЕТОДОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СИСТЕМЕ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ОПЕРАТОРОВ КОСМИЧЕСКОГО ТРЕНАЖЕРА

SUBSTANTIATION OF THE NECESSARY CHANGES IN THE DATABASE STRUCTURE AND DETERMINATION OF RELEVANT CRITERIA FOR PROCESSING MEDICAL DATA ARRAYS WHEN USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE METHODS IN THE SYSTEM OF PSYCHOPHYSIOLOGICAL CONTROLLING SPACE SIMULATOR OPERATORS

Русских Н.В., Курбатов Д.В. 216

АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ВЫПОЛНЕНИЯ КОСМОНАВТАМИ ПРОГРАММ НАУЧНО-ПРИКЛАДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ЭКСПЕРИМЕНТОВ НА БОРТУ СУЩЕСТВОВАВШИХ И СОВРЕМЕННЫХ ОРБИТАЛЬНЫХ КОСМИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ И ФОРМИРОВАНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО ЕГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ

AN ANALYSIS OF THE PROCESS OF CARRYING OUT THE PROGRAMS OF SCIENTIFIC-APPLIED RESEARCH AND EXPERIMENTS ON BOARD PREVIOUS AND CURRENT ORBITAL SPACE STATIONS AND THE DEVELOPMENT OF PROPOSALS FOR ITS IMPROVEMENT Курицын А.А., Попова Е.В., Кутник И.В.	221
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ОПЕРАТОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ НА ВЕСТИБУЛЯРНУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ RESEARCH ON HOW OPERATOR ACTIVITY IN VIRTUAL REALITY AFFECTS VESTIBULAR STABILITY Миняйло Я.Ю., Киреев К.С.	223
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ КОМПЛЕКСА ФУНКЦИОНАЛЬНО-МОДЕЛИРУЮЩИХ СТЕНДОВ «ФМС НАУКА» ДЛЯ ПОДГОТОВКИ КОСМОНАВТОВ ПО ЦЕЛЕВЫМ РАБОТАМ USE AND DEVELOPMENT OF FMS НАУКА FUNCTIONAL SIMULATORS COMPLEX FOR THE TRAINING OF COSMONAUTS IN TARGETED ACTIVITIES Сабуров П.А., Попова Е.В., Кутник И.В., Кондратенко Ю.Г., Умнова Л.А., Кузнецов К.Б.	227
ИНЖЕНЕРНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ БЕЗОПАСНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОСМОНАВТОВ ENGINEERING AND PSYCHOLOGICAL ASPECTS OF COSMONAUTS' SAFE PROFESSIONAL ACTIVITIES Самарин В.В., Соловьёва И.Б.	229
ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ПО ОТБОРУ ПРЕТЕНДЕНТОВ В ОТРЯД КОСМОНАВТОВ FEATURES OF THE CREATION OF AN INTELLIGENT EXPERT SYSTEM FOR THE SELECTION OF CANDIDATES FOR THE COSMONAUT CORPS Спирин А.Е., Захаров А.О., Спирин Е.А.	232
ИТОГИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМЫ РЕГЕНЕРАЦИИ ВОДЫ ИЗ УРИНЫ НА МЕЖДУНАРОДНОЙ КОСМИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ RESULTS OF OPERATION OF THE SYSTEM OF WATER REGENERATION FROM HUMAN URINE ON THE INTERNATIONAL SPACE STATION	

Тощева А.А., Дедков Д.К.....	234
НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЭКИПАЖЕЙ ПИЛОТИРУЕМЫХ ТРАНСПОРТНЫХ КОРАБЛЕЙ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ	
SOME FEATURES OF ENSURING THE CREW SAFETY ONBOARD NEW-GENERATION MANNED TRANSPORT VEHICLES	
Фалеев А.В.	238
ПРИМЕНЕНИЕ ДРОНА ДЛЯ ВНЕКОРАБЕЛЬНОЙ И ВНУТРИКОРАБЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА РОССИЙСКОЙ ОРБИТАЛЬНОЙ СТАНЦИИ (РОС)	
DRONE APPLICATION FOR EXTRAVEHICULAR AND INTRAVEHICULAR ACTIVITIES AT THE RUSSIAN ORBITAL STATION (ROS)	
Филиппов О.А.	240
К ВОПРОСУ ОБУЧЕНИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ ЦЕНТРА ПОДГОТОВКИ КОСМОНАВТОВ ПРИ ВНЕДРЕНИИ ЭЛЕМЕНТОВ ПРОЦЕССНОГО УПРАВЛЕНИЯ	
ON THE TRAINING OF SPECIALISTS OF THE COSMONAUT TRAINING CENTER WHEN INTRODUCING ELEMENTS OF PROCESS-BASED MANAGEMENT	
Харламов М.М., Ростопилов Т.Н., Шуров А.И.	242
Секция 10. «К.Э. ЦИОЛКОВСКИЙ И ПРОБЛЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ»	
245	
ПЕДАГОГИЗАЦИЯ КОСМИЧЕСКИХ СТУПЕНЕЙ СВОБОДЫ К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО	
PEDAGOGIZATION OF COSMIC STAGES OF FREEDOM K.E. TSIOLKOVSKY	
Иванова И.В.	245
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ АКСИОЛОГИЧЕСКИЕ ОРИЕНТАЦИИ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ПОСТРОЕНИЙ К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО В СВЕТЕ СОВРЕМЕННЫХ ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ	
EDUCATIONAL AXIOLOGICAL ORIENTATIONS OF K.E. TSIOLKOVSKY'S THEORETICAL CONSTRUCTIONS IN THE LIGHT OF MODERN LEGISLATIVE CHANGES	
Гущина Н.А.	248

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ К ПАТРИОТИЧЕСКОМУ ВОСПИТАНИЮ ШКОЛЬНИКОВ MODERN TECHNOLOGIES OF TRAINING FUTURE TEACHERS FOR PATRIOTIC EDUCATION OF SCHOOLCHILDREN Павлова О.А., Коняхина С.В.	251
К.Э. ЦИОЛКОВСКИЙ О ВАЖНОСТИ ПЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ СФЕРЫ РЕБЕНКА K.E. TSIOLKOVSKY ON THE IMPORTANCE OF SINGING FOR FORMING THE EMOTIONAL SPHERE OF A CHILD Доронина М.В., Родионова А.Б.	254
ШКОЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ НА ВЗРОСЛЫЕ ТЕМЫ – АРКТИКА И КОСМОС – ПРИМЕНЕНИЕ ДАННЫХ ДЗЗ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ УПРАВЛЕНИЯ ТЕРРИТОРИЯМИ В ПРОЦЕССЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ SCHOOL PROJECTS ON ADULT TOPICS – THE ARCTIC AND SPACE – THE USE OF REMOTE SENSING DATA TO SOLVE PRACTICAL PROBLEMS OF TERRITORY MANAGEMENT IN THE PROCESS OF ADDITIONAL EDUCATION OF SCHOOLCHILDREN Кучейко А.А., Мороз О.Ю., Иванова С.Н.	257
ПОВЫШЕНИЕ МОТИВАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ К ИЗУЧЕНИЮ СПЕЦИАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН ЧЕРЕЗ ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ INCREASING THE MOTIVATION OF STUDENTS TO STUDY SPECIAL DISCIPLINES THROUGH PRACTICAL CLASSES Лукьянова О.Г.	261
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАДАЧ-КЕЙСОВ ПО КНИГАМ К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО НА УРОКАХ ФИЗИКИ КАК НАПРАВЛЕНИЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ	263
THE USE OF CASE-STUDY BASED ON THE BOOKS OF K.E. TSIOLKOVSKY IN PHYSICS LESSONS AS A DIRECTION FOR THE FORMATION OF FUNCTIONAL LITERACY Андреева Ю.В.	263
ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ НА МЕСТНОСТИ КАК СРЕДСТВО ИЗУЧЕНИЯ ГЕОМЕТРИИ PRACTICAL WORK ON THE GROUND AS A MEANS OF STUDYING GEOMETRY	

Кудрявцева О.А.	266
КАКОЙ ДОЛЖНА БЫТЬ ИДЕАЛЬНАЯ ШКОЛА? WHAT SHOULD BE THE IDEAL SCHOOL?	
Зубова Е.П.	270
АЭРОКОСМИЧЕСКИЕ ПРОФЕССИИ БУДУЩЕГО В НАУЧНЫХ ТРУДАХ ЦИОЛКОВСКОГО AEROSPACE PROFESSIONS OF THE FUTURE IN TSIOLKOVSKY'S SCIENTIFIC WORKS	
Федотовских А.В.	274
ВОСПИТАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В УСЛОВИЯХ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ EDUCATION OF TECHNICAL CULTURE IN CONDITIONS OF SUPPLEMENTARY EDUCATION	
Доронин И.В.	277
К ИСТОКАМ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ (140-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ Б.Н. ВОРОБЬЕВА ПОСВЯЩАЕТСЯ) TO THE ORIGINS OF AEROSPACE EDUCATION IN RUSSIA (DEDICATED TO THE 140TH ANNIVERSARY OF THE BIRTH OF B.N. VOROBUEV)	
Архипцева Е.В.	282
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО КАК ЦЕННОСТЬ PROFESSIONAL PEDAGOGICAL ACTIVITY OF K.E. TSIOLKOVSKY AS A VALUE	
Гущина Н.А., Зиновьева В.Н.	287
О РОЛИ МУЗЕЙНОЙ ПЕДАГОГИКИ В РЕАЛИЗАЦИИ ИДЕЙ К.Э ЦИОЛКОВСКОГО В ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ON THE ROLE OF MUSEUM PEDAGOGY IN THE IMPLEMENTATION OF KE TSIOLKOVSKY'S IDEAS IN PROFESSIONAL AND PEDAGOGICAL TRAINING OF FUTURE TEACHERS	
Зиновьева В.Н.	289
ФОРМИРОВАНИЕ ГРАЖДАНСКОГО САМОСОЗНАНИЯ У БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ	

FORMATION OF CIVIC CONSCIOUSNESS AMONG FUTURE TEACHERS Чиркова Н.И.	292
ИГРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ HARD И SOFT SKILLS GAME LEARNING TECHNOLOGIES WHEN FORMING HARD AND SOFT SKILLS Илюшина М.И.	294
ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ В КРИЗИСНЫЕ ПЕРИОДЫ РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ FEATURES OF THE USE OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS IN CRISIS PERIODS OF CHILDREN'S DEVELOPMENT Деева Е.П.	298
ЛИЧНОСТЫЕ, МОТИВАЦИОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ЦЕННОСТНЫЕ ОРИЕНТАЦИИ СТУДЕНТОВ PERSONAL, MOTIVATIONAL FEATURES AND VALUE ORIENTATIONS OF STUDENTS Ратникова Д.Д., Ермаченкова О.В.	302
КАРТИНА МИРА И СИСТЕМА ОБРАЗОВАНИЯ ИЛИ НАОБОРОТ - СИСТЕМА ОБРАЗОВАНИЯ И КАРТИНА МИРА THE PICTURE OF THE WORLD AND THE SYSTEM OF EDUCATION OR, CONVERSE, THE SYSTEM OF EDUCATION AND THE PICTURE OF THE WORLD Казачинский А.Е.	305
ПЕДАГОГИКА И ОБРАЗОВАНИЕ, ЛИЧНОСТЬ И СТАНДАРТЫ PEDAGOGY AND EDUCATION, PERSONALITY AND STANDARDS Газиянц А.В.	314
ДИСЦИПЛИНИРОВАННОСТЬ И КУЛЬТУРА ПОВЕДЕНИЯ КАК ВАЖНЕЙШАЯ ЗАДАЧА НРАВСТВЕННОГО ВОСПИТАНИЯ DISCIPLINE AND CULTURE OF BEHAVIOR AS THE MOST IMPORTANT TASK OF MORAL EDUCATION Иванова Т.Н.	317
ИЗОБРАЖЕНИЯ К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО НА СПИЧЕЧНЫХ ЭТИКЕТКАХ IMAGES OF K.E. TSIOLKOVSKY ON MATCH LABELS	

Архипцева Е.В., Архипцева А.А. 320

Секция 11. «ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ» 328

ЭКОНОМИКА КОСМОСА: ЗАДАЧА НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГОСКОРПОРАЦИИ «РОСКОСМОС»

SPACE ECONOMY: THE TASK OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL SUPPORT FOR THE ACTIVITIES OF THE STATE SPACE CORPORATION «ROSCOSMOS»

Бодин Н.Б. 328

ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАТРИЧНОЙ СТРУКТУРЫ УПРАВЛЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

ADVANTAGES OF USING THE MATRIX MANAGEMENT STRUCTURE AT THE ENTERPRISES OF THE ROCKET AND SPACE INDUSTRY

Бунак В.А. 336

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ К ПОСТРОЕНИЮ МОДЕЛИ ОЦЕНКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ИЗДЕЛИЙ РАКЕТНО – КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ
IMPROVEMENT OF METHODOLOGICAL APPROACHES TO THE CONSTRUCTION OF A MODEL FOR ASSESSING THE COMPETITIVENESS OF ROCKET AND SPACE TECHNOLOGY PRODUCTS

Гавриков В.Е., Емелин А.А., Каратаев Е.В. 338

РИСКИ КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ В УСЛОВИЯХ ГЕОПОЛИТИЧЕСКОГО КРИЗИСА И ЭКОНОМИЧЕСКИХ САНКЦИЙ

RISKS OF THE SPACE INDUSTRY IN THE CONTEXT OF THE GEOPOLITICAL CRISIS AND ECONOMIC SANCTIONS

Самсонова Т.А., Фесянова О.А. 342

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АНАЛИЗА ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИИ СПУТНИКОВОЙ СВЯЗИ

METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF THE ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF SATELLITE COMMUNICATION TECHNOLOGY

Василевский В.В. 345

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ КОМАНДООБРАЗОВАНИЯ, КОММУНИКАЦИЙ И КОНФЛИКТОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ В УПРАВЛЕНИИ ПРОЕКТАМИ SOME ISSUES OF TEAM BUILDING, COMMUNICATIONS AND CONFLICTOLOGICAL COMPETENCE IN PROJECT MANAGEMENT Володин С.В., Володина С.А.	348
МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ СИСТЕМ МАТЕРИАЛЬНОГО СТИМУЛИРОВАНИЯ РАБОТНИКОВ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ METHODOLOGICAL APPROACHES TO THE FORMATION OF SYSTEMS OF MATERIAL INCENTIVES FOR EMPLOYEES OF HIGH- TECH ENTERPRISES Дегтярев Ю.А.	352
ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ КОРПОРАТИВНОЙ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ НА БАЗЕ УПРАВЛЕНИЯ НАУЧНО- ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ КООПЕРАЦИЕЙ ENSURING THE IMPLEMENTATION OF THE CORPORATE DEVELOPMENT STRATEGY BASED ON THE MANAGEMENT OF SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL COOPERATION Савкин Н.В., Маралкин М.С.	357
ОСОБЕННОСТИ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ФИНАНСОВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ НА ПРОЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ НАУКОЕМКИХ ОТРАСЛЕЙ FEATURES OF STRATEGIC FINANCIAL PLANNING AT PROJECT- ORIENTED ENTERPRISES OF HIGH-TECH KNOWLEDGE- INTENSIVE INDUSTRIES Шолох Л.С., Роменская М.В.	362
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА РАННИХ ЭТАПАХ ПРОЕКТОВ СОЗДАНИЯ РКТ ASSESSMENT OF ECONOMIC FEASIBILITY OF COMPOSITE MATERIALS APPLICATION AT AN EARLY STAGE OF THE PROJECT TO CREATE ROCKET AND SPACE TECHNOLOGIES Дошанова Д.Р., Гогия К.А.	367
ОТСУТСТВИЕ ЕДИНОЙ ЛЕГАЛЬНОЙ ДЕФИНИЦИИ «ОПЫТНО- КОНСТРУКТОРСКАЯ РАБОТА» И ЕЕ РАЗГРАНИЧЕНИЕ С ПОДРЯДНЫМИ РАБОТАМИ	

THE ABSENCE OF A SINGLE LEGAL DEFINITION OF «EXPERIMENTAL DESIGN WORK» AND ITS DIFFERENTIATION FROM CONTRACT WORK Белицина Е.В.	370
ОСОБЕННОСТИ ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ ОБОРУДОВАНИЯ: ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ FEATURES OF EQUIPMENT COMMISSIONING: PRACTICAL ASPECTS Белова Ю.Н.	373
ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕОЦЕНОК ОСНОВНЫХ ФОНДОВ FEATURES OF REVALUATION OF FIXED ASSETS Кондратенко А.Н., Кондратенко Н.А.	375
ЭТАПЫ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ РКП STAGES AND PATTERNS OF DEVELOPMENT OF FIXED ASSETS OF AEROSPACE INDUSTRY Кондратенко А.Н.	378
ИССЛЕДОВАНИЕ ВОПРОСОВ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА И ВЫРАБОТКИ THE STUDY ON THE LABOR PRODUCTIVITY AND PRODUCTION OUTPUT Кондратенко А.Н.	382
УКРУПНЕННЫЙ РАСЧЕТ ТРУДОЕМКОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ КОСМИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ВЫВЕДЕНИЯ AN ENLARGED CALCULATING OF THE LABOR INTENSITY OF MANUFACTURING COMPONENTS OF SPACE LAUNCH VEHICLES Галкин Н.А., Кондратенко А.Н.	388
ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РКП НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ THE MAIN DIRECTIONS OF INNOVATIVE ACTIVITY IN THE RCP AT THE PRESENT STAGE Ильяхинская Г.В.	391
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРИКЛАДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ЭКСПЕРИМЕНТОВ, ПРОВОДИМЫХ НА БОРТУ МОДУЛЯ «НАУКА» РС МКС	

EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF USING THE RESULTS OF APPLIED RESEARCH AND EXPERIMENTS CARRIED OUT ON BOARD THE ISS RS MODULE "SCIENCE"	
Прохорова Е.П.	394
ОСОБЕННОСТИ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ ПРОДУКЦИИ. ПРАВОВОЙ АСПЕКТ	
FEATURE OF THE SPECIFICS OF HIGH-TECH AND INNOVATIVE PRODUCTS. THE LEGAL ASPECT	
Цандер Я.М.	397
МЕЖДУНАРОДНО-ПРАВОВОЙ РЕЖИМ УПРАВЛЕНИЯ КОСМИЧЕСКИМ ДВИЖЕНИЕМ	
INTERNATIONAL LEGAL REGIME FOR SPACE TRAFFIC MANAGEMENT	
Волынская О.А.	399
МЕЖДУНАРОДНОЕ УПРАВЛЕНИЕ КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛЮ: ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ С ПОЗИЦИИ ТЕОРИИ СИСТЕМ	
INTERNATIONAL MANAGEMENT OF THE SPACE INDUSTRY: THE MAIN PROBLEMS FROM THE PERSPECTIVE OF SYSTEMS THEORY	
Максимова М.В.	401
ЮРИДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В КОСМИЧЕСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ	
LEGAL APPROACHES TO ENSURING ECONOMIC ACTIVITY IN OUTER SPACE	
Мельников А.Г.	404
ДОСТОИНСТВА И ОШИБКИ ПРИМЕНЕНИЯ НАУКОМЕТРИИ В ЭКОНОМИКЕ НА ПРИМЕРЕ ОБЗОРА ПУБЛИКАЦИЙ, ПОСВЯЩЕННЫХ МАЛЫМ СПУТНИКАМ ТИПА CUBESAT ЗА 2017–2021 Г.Г	
ADVANTAGES AND ERRORS OF USING SCIENTOMETRY IN ECONOMICS ON THE EXAMPLE OF A REVIEW OF PUBLICATIONS ON SMALL CUBESAT-TYPE SATELLITES FOR 2017-2021	
Лукашевич А.В.	408
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ПРОИЗВОДСТВ В ФОРМАТЕ ИННОВАЦИОННЫХ ЭКОСИСТЕМ	
PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF HIGH-TECH PRODUCTIONS IN THE FORMAT OF INNOVATIVE ECOSYSTEMS	

Колмыкова Т.С., Макаров Н.Ю., Колмыкова А.Э.	410
ПРОБЛЕМЫ КАДРОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ПРОИЗВОДСТВ PROBLEMS OF STAFFING OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF HIGH-TECH INDUSTRIES	
Грибов Р.В., Сокур А.В.	412
ИНТЕГРАЦИЯ КАК ФАКТОР ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ПРОИЗВОДСТВ INTEGRATION AS A FACTOR OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF HIGH-TECH INDUSTRIES	
Ковалев П.П.	415
АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ	418
СОДЕРЖАНИЕ	424