

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
И ПРОГРЕСС НАУКИ И ТЕХНИКИ В XXI ВЕКЕ**

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

Часть 2

Калуга, 2021

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
AND THE PROGRESS OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
IN THE XXIst CENTURY**

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

Part 2

Kaluga, 2021

56-е Научные чтения, посвященные разработке научного наследия и развитию идей К.Э. Циолковского 2021 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 В.А. Алтунин, канд. техн. наук В.В. Балашов, 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, д-р филос. наук, проф. В.М. Мапельман, д-р техн. наук, проф. Ю.А. Матвеев, д-р мед. наук, проф. Э.И. Мацнев, 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 И ПРОГРЕСС НАУКИ И ТЕХНИКИ В ХХІ ВЕКЕ

Материалы 56-х Научных чтений памяти К.Э. Циолковского. Калуга: ИП Стрельцов И.А. (Изд-во «Эйдос»). 2021.

© Авторы докладов, 2021

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

УДК 001.38
eLIBRARY.RU: 87.01.05

Урсул Т.А.

доктор философских наук, профессор
НИТУ «МИСиС»
г. Москва

Кричевский С.В.

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

Мапельман В.М.

доктор философских наук
профессор, Московский городской
педагогический университет, г. Москва

АРКАДИЙ ДМИТРИЕВИЧ УРСУЛ.
К 85-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ

ARKADY DMITRIEVICH URSUL.
TO THE 85-TH ANNIVERSARY FROM BIRTHDAY

Аннотация. Статья об академике А.Д. Урсуле (1936-2020) - выдающемся учёном современности, организаторе науки и образования, общественном деятеле, создателе и лидере ряда философских, социально-гуманитарных научных направлений, учебных дисциплин, руководителе и авторе важных исследований и трудов мирового уровня, посвященных космонавтике, обществу и др.

Ключевые слова: А.Д. Урсул, безопасность, глобализация, космонавтика, общество, наука, ноосфера, универсальный эволюционизм, устойчивое развитие, философия.

Abstract. The article is about Academician A.D. Ursula (1936-2020) - an outstanding scientist of our time, an organizer of science and education, a public figure, the creator and leader of a number of philosophical, socio-humanitarian scientific directions, academic disciplines, the head and author of important world-class research and works on cosmonautics, society, etc.

Keywords: A.D. Ursul, security, globalization, cosmonautics, society, science, noosphere, universal evolutionism, sustainable development, philosophy.

Аркадий Дмитриевич Урсул (1936–2020) – доктор философских наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, академик Академии наук Молдовы, выдающийся учёный современности, организатор науки и образования, общественный деятель, почетный президент Российской академии космонавтики имени К.Э. Циолковского, создатель и лидер ряда философских, социально-гуманитарных научных направлений, учебных дисциплин, руководитель и автор важных исследований, трудов мирового уровня, посвященных космонавтике, обществу и др. [1-5].

А.Д. Урсул родился 28 июля 1936 г. в посёлке Красные Окны Одесской области, основанном в XVIII веке переселенцами из Молдавии. В переводе с молдавского «окны» – источники, родники.

Учился в Московском авиационном институте имени Серго Орджоникидзе, окончил его в 1959 г. и до 1964 г. работал в отделении прикладной математики Математического института имени В.А. Стеклова АН СССР в группе под руководством академика М.В. Келдыша. В 1964 г. одним из первых в СССР и мире защитил кандидатскую диссертацию, посвященную философским проблемам освоения космоса. 6 лет был доцентом Московского государственного педагогического института имени В.И. Ленина. В 1969 г. защитил докторскую диссертацию по методологическим проблемам теории информации, в 1971 г. присвоено учёное звание профессор. С 1970 г. возглавлял сектор философских вопросов естествознания Института философии АН СССР. В 1984 г. избран академиком Академии наук Молдавии, 5 лет был директором отдела философии и права, академиком-секретарем Отделения общественных наук и вице-президентом АН Молдавской ССР.

В 1989 г. вернулся из Кишинёва в Москву, создал кафедру социальной информатики, а через год – Институт социальной информатики в Академии общественных наук. В 1991 г. в Российской академии управления (РАУ) организовал Ноосферно-экологический институт, в 1994 г. создал кафедру социальной экологии и руководил ей. В 1997 г. в Российской академии государственной службы при Президенте РФ создает и по 2008 г. возглавляет кафедру экологии и управления природопользованием. В 1997 г. в Московском государственном университете коммерции организовал Институт безопасности и устойчивого развития. Заслуженный деятель науки РФ

(1997). Почетный работник высшего профессионального образования (2001). В 2008 г. перешел в Российский государственный торгово-экономический университет и создал Центр исследований глобальных процессов и устойчивого развития. С 2013 г. – профессор и руководитель Центра глобальных исследований на факультете глобальных процессов МГУ имени М.В. Ломоносова.

А.Д. Урсул обладал энциклопедическими знаниями, оставил большое научное наследие, свыше 1400 трудов, в т. ч. более 220 книг [5]. Внес важный вклад в исследования философских проблем информации, информатики, кибернетики, математики, космонавтики, освоения космоса, внеземных цивилизаций, технических наук, взаимосвязи философии и естествознания, социальной экологии, безопасности, устойчивого развития (УР), ноосферологии, глобалистики, универсального эволюционизма, синергетики, окружающей среды, сельского хозяйства, природопользования, экологии и др. Разработал концепции освоения космоса, перспектив космической деятельности (КД) человечества, астроинженерной деятельности, астросоциологии, астрэкологии и др. Предложил идеи о приоритетной роли развития космонавтики для решения земных, общепланетарных проблем человечества и формирования единой суперсистемы «Человечество – Земля – Вселенная». Создал новое направление глобальных исследований «космоглобалистика» [1-20].

С 60-х гг. XX века занимался исследованиями глобальной (универсальной) эволюции, выдвинув оригинальную концепцию эволюции как перманентной самоорганизации во Вселенной и её социоприродного продолжения. Им было обосновано положение о том, что решение всего комплекса глобальных проблем лежит на пути планетарного перехода к УР, а становление ноосферы как глобального (а в перспективе и планетарно-космического) процесса будет вначале реализовываться через УР. Ноосферогенез как глобальный процесс рассматривался им с социотехнической точки зрения как созидание вначале информационного общества с УР (инфоноосферы), затем как становление экологического общества (эконоосферы), а в отдаленной перспективе – космоноосферы. Сформулировал основания глобального процесса становления сферы разума (как формирования опережающего ноосферного интеллекта), реализуемого через УР.

А.Д. Урсул предложил новую концепцию создания и развития ноосферы при сохранении биосферы Земли [11], развивал идеи автотрофности К.Э. Циолковского и В.И. Вернадского в целях познания, решения проблем безопасности, выживания и развития человека и общества на Земле и в космосе [12]. Провел важные

исследования, посвященные анализу космической функции государства для освоения космоса, организации КД в России и мире [13].

Приложил много усилий для разработки научных основ перехода России и цивилизации на путь экологобезопасного УР. Обосновал концепцию перехода РФ к стратегии устойчивого развития. Предложил оригинальную концепцию права УР как наиболее вероятного варианта перехода от современного национального и международного права к будущему глобальному праву, имеющему инновационно-опережающий характер. Особое внимание уделял проблеме снижения негативных эффектов глобализации, предложил и разработал концепцию обеспечения безопасности через устойчивое развитие, она нашла применение в Стратегии национальной безопасности РФ.

А.Д. Урсул уделял серьезное внимание разработке вопросов становления информационной цивилизации, нового научного направления – социальной информатики. Предложил оригинальные идеи становления ноосферы в связи с информатизацией общества, выходом из экологического кризиса и перспективами выживания земной цивилизации. Обосновал положение, что переход к УР ведет к становлению сферы разума (ноосферы), сформулировал концепцию естественной безопасности и взаимосвязи безопасности с УР.

В последние годы занимался проблемами глобализации, ноосферно-опережающим образованием, новой моделью образования в XXI веке, цифровизацией и переходом к УР в контексте их интеграции в образовании, перспективами освоения внеземных ресурсов [19,20] и др.

Аркадий Дмитриевич был чрезвычайно деятельным и работоспособным человеком, талантливым педагогом, подготовил более 100 кандидатов и 32 доктора наук. Обладал высоким авторитетом в науке и образовании в нашей стране и мире.

Активный участник многих всероссийских и международных форумов по актуальным проблемам философии науки и техники, экологии, глобалистике, ноосферологии и УР. Член редколлегий и редсоветов многих отечественных и международных научных журналов: «Вестник МГУ. Серия 27. Глобалистика и геополитика», «Век глобализации», «Мудрость», «Philosophy and Cosmology», «Future Human Image», «E&M euroeducation», «Revista el Academiei destiintse a Moldovei in filozofie, sociologie si politice» и др.

А.Д. Урсул член Международной академии астронавтики (Париж, 1991), Международной академии наук (Мюнхен, 1994),

Международной академии философии (2010). Он один из основателей и первый президент Российской академии космонавтики имени К.Э. Циолковского (1991–1997), причем, как гуманитарной академии, а затем её первый почетный президент. В 1992 г. создал и возглавил Академию ноосферы (УР). Был членом Научного Совета РАН по биосфере, Научного совета РАН по экологии и чрезвычайным ситуациям, Комиссий РАН по творческому наследию В.И. Вернадского и К.Э. Циолковского, заместителем председателя Совета по устойчивому развитию Государственной Думы ФС РФ [1-19].

В середине 60-х гг. XX века группа ученых предложила ежегодно отмечать день рождения К.Э. Циолковского Чтениями, посвященными разработке научного наследия и развитию его идей. Среди них были академики Б.М. Кедров, К.В. Фролов и др. Первые Чтения прошли в 1966 г. А.Д. Урсул принимал участие в работе Чтений, его доклады вызывали большой интерес. С IX Чтений 1974 г. организована секция «К.Э. Циолковский и философские проблемы освоения космоса», одним из ее руководителей стал А.Д. Урсул, был членом Оргкомитета Чтений, активно работал в философской секции. В Программе и Сборнике LVI Чтений в разделе Секции 6 «Космонавтика и общество. Философия К.Э. Циолковского» есть его доклад (в соавторстве) на тему: «Космический майнинг для устойчивого развития».

Аркадий Дмитриевич был выдающимся организатором науки и образования, научным лидером, ставил и личным примером решал сложные и актуальные задачи, увлекал и вел за собой. Был мудрым, отзывчивым, чутким, доброжелательным, ответственным, интеллигентным, добрым человеком. Он выполнил и завершил свою миссию на Земле на 85-году жизни, в Москве, 5 ноября 2020 г.

Нам предстоит исследовать, систематизировать и сохранять научное наследие А.Д. Урсула, изучать и использовать его идеи и труды как важные источники, понять и исполнить его научное завещание.

Литература

1. Колин К.К. Выдающийся ученый современности: К 80-летию академика А.Д. Урсула // Стратегические приоритеты. – 2016. – № 2 (10). – С. 130-138.
2. Страница памяти профессора А.Д. Урсула // Факультет глобальных процессов МГУ имени М.В. Ломоносова. [Электронный ресурс]. – URL: <http://fgp.msu.ru/o-fakultete/ushel-iz-zhizni-professor-doktor-filosofskix-nauk-arkadij-dmitrievich-ursul/> (дата обращения: 01 июля 2021).

3. Arkady Ursul's Death an Irreparable Loss // Philosophy and Cosmology. – 2021. – Vol. 26. – P. 179-180.
4. Российская академия космонавтики им. К. Э. Циолковского. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ruac.ru/history.shtml> (дата обращения: 01 июля 2021).
5. Урсул Аркадий Дмитриевич // ИСТИНА. МГУ имени М.В. Ломоносова. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://istina.msu.ru/profile/UrsulAD/> (дата обращения: 01.07.2021).
6. Урсул А. Освоение космоса (философско-методологические и социологические проблемы). – М.: Мысль, 1967. – 240 с.
7. Урсул А.Д. Проблема информации в современной науке: Философские очерки. – М.: Наука, 1975. – 287 с.
8. Урсул А.Д., Школенко Ю.А. Человек и космос. – М.: Политиздат, 1976. – 136 с.
9. Урсул А.Д. Человечество, Земля, Вселенная: Философские проблемы космонавтики. – М.: Мысль, 1977. – 264 с.
10. Рубцов В. В., Урсул А. Д. Проблема внеземных цивилизаций: Философско-методологические аспекты. – 2-е изд., доп. – Кишинев: Штиинца, 1987. – 333 с.
11. Освоение космоса и проблемы экологии: Социально-философские очерки / Отв. ред. А. Д. Урсул. – Кишинев : Штиинца, 1990. – 269 с.
12. Урсул А.Д. Путь в ноосферу: Концепция выживания и устойчивого развития цивилизации. – М.: Луч, 1993. – 275 с.
13. Урсул А.Д. Космические перспективы автотрофности человечества // Общественные науки и современность. – 1995. – № 2. – С. 131-139.
14. Урсул А.Д. Переход России к устойчивому развитию. Ноосферная стратегия. – М.: Ноосфера, 1998. – 502 с.
15. Урсул А.Д., Романович А.Л. Устойчивое будущее (глобализация, безопасность, ноосферогенез). – М.: Жизнь, 2006. – 243 с.
16. Урсул А.Д., Урсул Т.А. Универсальный эволюционизм: концепции, подходы, принципы, перспективы : учебное пособие. – М.: Изд-во РАГС, 2007. – 324 с.
17. Ильин И.В., Урсул А.Д. Эволюционная глобалистика (концепция эволюции глобальных процессов). – М.: Изд-во МГУ, 2009. – 190 с.
18. Ильин И.В., Урсул А.Д., Урсул Т.А. Глобальный эволюционизм: идеи, проблемы, гипотезы. – М.: Изд-во МГУ, 2012. – 615 с.
19. Урсул А.Д. Цифровизация и переход к устойчивому развитию: проблема их интеграции в образовательном контексте // Научно-техническая информация. Серия 2: Информационные процессы и системы. – 2020. – № 1. – С. 1-10.

20. Ursul A., Ursul T. On the Path to Space Mining and a Cosmic Sustainable Way of Socio-Natural Interaction // Philosophy and Cosmology. – 2020. – Vol. 25. – P. 69-77.

УДК 523.4

eLIBRARY.RU: 89.01.11

Кричевский С.В.

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

Иванова Л.В.

кандидат социологических наук
научный сотрудник
НИИ ЦПК им. Ю.А. Гагарина
Звездный городок

**ВЛИЯНИЕ ПЕРВОГО ПОЛЕТА ЧЕЛОВЕКА В КОСМОС
НА РАЗВИТИЕ РОССИИ И ЧЕЛОВЕЧЕСТВА
(МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ МОДЕЛЬ)**

**THE INFLUENCE OF THE FIRST HUMAN SPACE FLIGHT
ON THE DEVELOPMENT OF RUSSIA AND HUMANITY
(INTERDISCIPLINARY MODEL)**

Аннотация. Сделан анализ влияния первого полета человека в космос в контексте истории, настоящего и будущего России и человечества. Предложены новый подход и междисциплинарная модель, включающая основные аспекты в динамике. Сформулированы выводы.

Ключевые слова: аспект, влияние, Ю.А. Гагарин, космос, междисциплинарная модель, первый полет, развитие, Россия, человек, человечество

Abstract. A analysis of the influence of the first human space flight in the context of the history, present and future of Russia and humanity is made. A new approach and an interdisciplinary model, including the main aspects in dynamics, are proposed. Conclusions are formulated.

Keywords: aspect, influence, Yuri Gagarin, space, interdisciplinary model, first flight, development, Russia, human, humanity

К.Э. Циолковский дал прогноз: описание полётов людей в космос [1], облика, качеств 1-го космонавта, во многом совпавшие с реалиями. Кратко рассмотрим влияние 1-го полета человека в космос на историю, настоящее и будущее России и человечества: от старта до приземления Ю.А. Гагарина, а также весь процесс его подготовки, выполнения, от первых решений по организации (1959-1960) и включая ряд технических и др. мероприятий, событий после полета 12.04.1961 г. [2-4].

В междисциплинарной постановке предложены новый подход и модель, которые формализуют и охватывают воздействия 1-го полета человека в космос на развитие СССР, России, человечества. Модель включает ряд основных аспектов: 1) научный и технологический; 2) организационный и управленческий; 3) социально-политический; 4) социокультурный; 5) экологический; 6) футурологический. Описание аспектов, их важных моментов дано в [2, с.9-14]. Эта модель отражает структуру и динамику процесса влияния и может быть дополнена.

Выводы:

1. Первый полет человека в космос оказал мощное воздействие на нашу страну и мировое сообщество, продолжает влиять на общественное сознание, развитие науки, техники, социума.

2. Предложен новый подход к анализу и междисциплинарная модель, включающая основные аспекты процесса влияния первого полета, которые можно использовать в науке, образовании и практике.

3. Главным актором процесса освоения космоса был, является, будет человек, стремящийся за пределы Земли.

4. Необходимо переосмысление истории, опыта и результатов освоения космоса человеком для коррекции целей, разработки новой стратегии, программ, проектов и технологий космической деятельности в балансе с решением проблем на Земле в интересах России и человечества на новом этапе Космической эры.

5. Целесообразно продолжить исследования с учетом новых экспертных оценок, социологических опросов, ограничений и т.д., в контексте истории, проблем и перспектив освоения космоса в России и мире.

Литература

1. Циолковский К.Э. Вне Земли (Повесть). – Калуга: Калужское общество изучения природы местного края, 1920. – 118 с.
2. Кричевский С.В., Иванова Л.В. Воздействия первого полета человека в космос на развитие России и человечества // Воздушно-космическая сфера. – 2021. – № 1. – С. 6-17.

3. Мировая пилотируемая космонавтика. История. Техника. Люди / Под ред. Ю.М. Батурина. – М: РТСофт, 2005. – 752 с.
4. Советская космическая инициатива в государственных документах. 1946-1964 / Под ред. Ю.М. Батурина. – М.: РТСофт, 2008. – 416 с.

УДК 341.229; 341.218; 008.2
eLIBRARY.RU: 89.00.00

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

ГОСУДАРСТВЕННОСТЬ КАК ФАКТОР ГЛОБАЛЬНОЙ И КОСМИЧЕСКОЙ ЭВОЛЮЦИИ

STATEHOOD AS A FACTOR OF THE GLOBAL AND COSMIC EVOLUTION

Аннотация. Представлена конкретизация положения К.Э. Циолковского об организации живых разумных существ космоса, через которых в предельных уровнях их власти проявляется воля Вселенной. Показано значение формирующейся космической государственности как доминирующей современной и для обозримого будущего формы организации участия человечества и составляющих его обществ в глобальной и космической эволюции.

Ключевые слова: человечество; цивилизация; государственность; глобальная эволюция; космическое государство; космическая эволюция.

Abstract. The article specifies Tsiolkovsky's position about the organization of space sentient beings through which, within their authority, the will of the Universe is manifested. It also shows the importance of the emerging space statehood as the dominant modern and forthcoming form of organization of mankind and societies as its components in global and cosmic evolution.

Keywords: mankind; civilization; statehood; global evolution; space state; cosmic evolution

Размышляя об эволюции Вселенной и разумных существ в ней, К.Э. Циолковский писал, что «власть Вселенной проявляется ярче всего организацией живых разумных существ» и что на высших

уровнях власти совершенных существ Вселенной их воля «почти согласуется с абсолютной волей Вселенной... Через них космос и проявляет свою власть» [1 с.15-16]. С.В. Кричевский отмечает, что в процессе эволюции космическое человечество подходит к своей метациели в эволюции: «активно управлять эволюцией: изменить человека, человечество и Вселенную» [2, с.119].

Участие человечества в эволюции имеет институциональные опоры, прежде всего государственность как совокупность существующих политических систем, а в широком смысле как суперсистему государств и околосударственных, полугосударственных и межгосударственных институтов управления, регулирования и организации жизни человечества и составляющих его обществ.

В ходе эволюции государственности растет научно-техническое и информационное оснащение, эффективность, масштаб и результативность деятельности. В условиях технической цивилизации, содействуя развитию сельского хозяйства, индустрии, строительству, транспорту, энергетике, военному делу, государство включается в процессы изменения земной и водной поверхности планеты, ее недр, атмосферы, флоры и фауны. Оно вырастает в мощную силу преобразования и изменения планеты, роль которой может быть как позитивной, направленной на защиту природы, так и разрушительной для нее.

Постепенно возрастает влияние человечества и на космическое пространство. По мере познания его физических законов и освоения новых технологий, космическая цивилизация и ее государственность, если не погибнут в результате самоуничтожения или космической катастрофы, станут значительной силой космической эволюции. Космическая государственность неизбежно возьмет на себя роль организатора космической деятельности, ее правового регулирования, разработки и реализации глобальных и сверхглобальных научных, технических, энергетических, военных, переселенческих проектов. Неизбежными будет создание космических армий, иных космических государственных органов.

В ходе эволюции разума во Вселенной, государство и возможные последующие эволюционные формы власти космического разума (включая системы управления искусственного интеллекта, искусственного сознания), будут все более влиятельными факторами эволюции, приближаясь постепенно к той их роли, о которой писал К.Э. Циолковский.

Литература

1. Циолковский К.Э. Воля Вселенной. Неизвестные разумные силы. – Алма-Ата: ЭЛМА, 1992. – 24 с.
2. Кричевский С.В. Перспективы освоения космоса человеком: Новые идеи, проекты, технологии. – М.: ЛЕНАНД, 2021. – 320 с.

УДК 327.7; 341.229; 629.78
eLIBRARY.RU: 89.00.00

Дронов А.И.

кандидат философских наук, доцент
КГУ им. К.Э. Циолковского, г. Калуга

ОСВОЕНИЕ КОСМОСА В ПРОЕКЦИИ НА МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ

SPACE EXPLORATION IN THE PROJECTION ON INTERNATIONAL PROCESSES

Аннотация. В докладе рассматриваются проблемы освоения космоса в контексте международного космического права и международного сотрудничества. С учетом общей тенденции американской политики ревизии международного права дается оценка последствий изменения международных соглашений по космосу. Исходя из понимания назревшей необходимости развития международного космического права и адаптации его под современные процессы, определяется характер международного сотрудничества по космосу. Обозначаются основные направления реализации национальных космических программ.

Ключевые слова: космонавтика, освоение космоса, международное космическое право, международное сотрудничество по космосу, космические проекты.

Abstract. The report examines the issues of space exploration in the context of international space law and international cooperation. Taking into account American policy general trend of international law revision, an assessment of changing international agreements consequences on space is given. Based on the understanding of the urgent need to develop international space law and adapt it to modern processes, the nature of international cooperation in space is determined. The main directions of national space programs implementation are outlined.

Keywords: cosmonautics, space exploration, international space law, international cooperation in space, space projects.

Прошедшие десятилетия XXI века изменили баланс сил на международной арене: в экономическом плане произошло выдвигание на первые позиции Китая, в политическом – возвращение России в большую политику, а в итоге обозначился возврат к многополярному миру. Произошедшие перемены не могли ни сказаться на международном праве. Как реакция на перемены, попытки США сохранить роль мирового лидера, направленные на подрыв основ международного права.

Россия в качестве субъекта международного права позиционирует себя как продолжатель и правопреемник СССР, что официально закреплено в правовых актах. В частности, это нашло отражение в последней редакции Конституции РФ. Идентичное позиционирование России распространяется на ее деятельность по освоению космоса и договорные отношения, относящиеся к международному космическому праву (МКП), где наша страна играла ключевую роль.

В первые десятилетия космической эры принятие основополагающих документов в рамках МКП происходило на фоне нарастающего международного сотрудничества по космосу [1, с.49-55]. Способствуют ли космическому сотрудничеству наметившиеся в мире перемены? Скорее, нет, чем да. В новых условиях возникли объективные основания для пересмотра МКП, и многие эксперты сходятся во мнении о необходимости этого пересмотра. Такого мнения, в частности, придерживается П.А. Беркман [2, р.23]. При этом важно четко определить границы ревизии МКП [3, с.130-132].

В наши дни снижается уровень международного сотрудничества по космосу, происходит крен в сторону «индивидуализации» космических программ. Однако вполне может реализоваться избирательное космическое сотрудничество между отдельными странами и корпорациями. Последнее значимое событие в рамках сотрудничества по космосу связано с реализацией программы МКС, завершение которой, вероятно, начнется после 2024 года. При этом российская космонавтика допускает создание собственной орбитальной станции [4]. В перспективе Роскосмосом намечена реализация лунной программы [5]. Возможно, когда мировое сообщество выйдет из очередного кризиса и начнется конструирование международных отношений по принципу «консолидированного мирового партнерства», космическое сотрудничество вновь станет приоритетным. В первую очередь это

коснется создания «геокосмического щита» от астероидных атак. Но вероятнее всего, освоение космоса, все больше обретая коммерческий характер, в дальнейшем пойдет по пути индивидуализации, акцента на национальные и частные коммерческие проекты.

Литература

1. Дронов А.И. Освоение космоса в концептологии глобализма // Человек и общество: Философские, социальные, региональные аспекты культуры и русского космизма: Монография / Отв. ред. и сост. В.В. Лыткин. – М.: РУСАЙН, 2020. – С. 43-111.
2. Berkman P.A. International Space Law: Russia-United States Common Challenges and Perspectives. // Moscow Journal of International Law. – 2018. – №.1. – P.16-34.
3. Дронов А.И. Позиционирование России в международном космическом праве // У истоков российской государственности. Исследования, материалы. – Калуга: Эйдос, 2020. – С. 126-132.
4. Азарова М. РКК «Энергия» призвала отказаться от участия в программе МКС и работать над национальной станцией // Naked Science 26.11.2020. [Электронный ресурс]. – URL: <https://naked-science.ru/article/cosmonautics/rkk-energiya-vystupila-za-otkaz-ot-uchastiya-v-programme-mks> (дата обращения: 20.06.2021).
5. Емельяненко А. В «Роскосмосе» создали Лунную программу. [Электронный ресурс]. – URL: <https://rg.ru/2020/12/31/v-roskosmose-sozdali-lunnuiu-programmu.html> (дата обращения: 20.06.2021).

УДК 341.229

eLIBRARY.RU: 89.01.07

Базалук О.А.

доктор философских наук, профессор

директор Института инициативы

«Пояс и путь» китайско-европейских исследований

Гуандунский университет

нефтехимических технологий

г. Маомин (Китай)

Международное философско-

космологическое общество

г. Киев (Украина)

ФИЛОСОФИЯ КОСМОСА

THE PHILOSOPHY OF COSMOS

Аннотация. Современная теория Большого Взрыва раскрывает понимание мира как процесс. Из неё следует, что каждое состояние материи – это часть целого, которое своим возникновением обуславливает усложнение целого. Вслед за Платоном мы будем называть целое термином «калос космоса». Калос космоса исследуется философией космоса. Философия космоса – это использование результатов умопостижения сложности калос космоса для создания конкретного дискурса и способа жизни.

Ключевые слова: калос космоса, вселенная, Dasein, космическая цивилизация, философия космоса.

Abstract. The modern Big Bang theory reveals the understanding of the world as a process. It follows from it that each state of matter is a part of the whole, which by its appearance causes the complication of the whole. Following Plato, we will call the whole by the term «the kalos cosmos». The kalos cosmos explores by the philosophy of cosmos. The philosophy of cosmos is the use of the results of understanding the complexity of the kalos cosmos to create a specific discourse and way of life.

Keywords: kalos cosmos, Universe, Dasein, cosmic civilization, philosophy of cosmos.

Современная теория Большого Взрыва раскрывает понимание мира как процесс. Каждое состояние материи – это часть целого, которое своим возникновением обуславливает усложнение целого. Вслед за Платоном мы будем называть целое термином «калос космоса» (Timaeus 29a-b) [1]. Калос (καλός) мы понимаем как регуляторный компромисс, а космос (κόσμος) как «мировой порядок».

Калос космоса исследуется философией космоса. Термины «философия» и «космос» воспроизводят платоновские смыслы. Философия – это практика, преобразование дискурса и способа жизни в соответствии с результатами исследования калос космоса [2, с.39]. Калос космоса – это определенный порядок. Он образован структурой вещества, типами взаимодействия и средами существования, которые непрерывно и нелинейно усложняются и самособираются. Каждое самособирание – это определенный счет сложности, открытый или закрытый для умопостижения. Отсюда, философия космоса - это использование результатов умопостижения сложности калос космоса для создания конкретного дискурса и способа жизни.

Философия космоса не занимается поиском ответов на вопросы «Что там есть?» и «Что это (то есть все, что есть) такое?». Это предмет

исследования метафизики. Однако философия космоса обращается к этим вопросам. Она исследует возникновение, способы возникновения, связь между возникновением и тем, что происходит, чтобы использовать полученные результаты для создания специальной практики.

Философия космоса актуализирует новые смыслы в понимании эволюции Вселенной, которые мы обозначили метафорой «преобразующие Вселенную». Метафора передает смыслы платоновской идеи агати (идеи добра) [1] – идеи преобразования закрытости того, что происходит в открытость. Она направляет философию от макрокосма к микрокосму и возвращает ей истинную значимость быть способом жизни.

Из философии космоса следует, что Dasein разумной материи, представленный на Земле обществом, является одним из пяти возможных состояний материи, образующих Вселенную [3]. Это важная часть целого, которая формирует регуляторный компромисс. Dasein разумной материи является силой космического масштаба, которая наравне с другими силами обуславливает расширение Вселенной. Философия космоса презентует новое понимание идеи человека – человека, преобразующего Вселенную. Dasein разумной материи возникает в определенных физико-химических условиях космического объекта, чтобы преобразовать его в отправную точку для космической экспансии [4].

Современное научное знание позволяет сравнить усложнение Dasein живой и Dasein разумной материи Земли, и выявить следующие особенности их значимого присутствия. Энергия Dasein живой материи направлена исключительно на преобразование космического объекта. За три миллиарда лет непрерывного и нелинейного усложнения Dasein живой материи Земли проявил себя планетарной силой, целенаправленно превращающей Землю в саморегулирующуюся систему [5]. Dasein разумной материи сформировался в Dasein живой материи и является «дочерним» состоянием. Он овладел планетарной силой всего за несколько миллионов лет и заявил о претензиях на ресурсы Вселенной. Структурно и функционально Dasein разумной материи создан для умопостижения Вселенной, в результате которого он раскрывает ресурсы предшествующих состояний материи и превращается в космическую силу.

Из философии космоса следует, что ноосфера Земли является одной из множества космических ноосфер. Учитывая склонность Dasein разумной материи к миграции во Вселенной, мы допускаем

определенное влияние высокоразвитых космических цивилизаций на менее развитые, а также конкуренцию и сотрудничество между цивилизациями. Исследование этапов усложнения Солнечной системы обнаруживает, что Dasein разумной материи Земли усложняется в конкурентной среде космических сил за право значимого присутствия во Вселенной. Истинная опасность для Dasein разумной материи Земли находится за пределами Земли и имеет внеземную природу. Это те, кто уже преобразует Вселенную.

Литература

1. Plato: In Twelve Volumes, Vol. 3 translated by W.R.M. Lamb. – Cambridge, MA, Harvard University Press, 1975. – 350 p.
2. Адо П. Что такое античная философия? / Пер. с франц. В.П. Гайдамака. – М.: Издательство гуманитарной литературы, 1999. – 320 с.
3. Bazaluk O., Kharchenko L. The Philosophy of the Cosmos as the New Universal Philosophical Teaching about Being // Philosophy and Cosmology. – 2018. – Vol. 21. – P. 6-13. – <https://doi.org/10.29202/phil-cosm/21/1>
4. Bazaluk O. The Theory of Evolution: From a Space Vacuum to Neural Ensembles and Moving Forward. –Newcastle upon Tyne: Cambridge Scholars Publishing, 2016. – 190 p.
5. Вернадский В.И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. – М.: Наука, 1987. – 376 с.

УДК 101.1+316.6+004.942
eLIBRARY.RU: 89.01.07

Колесников А.В.
кандидат философских наук, доцент
заведующий отделом философии
информационных и когнитивных процессов
Институт философии НАН Беларуси
г. Минск (Беларусь)

КИБЕРКОСМИЗМ КАК НАУЧНО-ФИЛОСОФСКИЙ ПРОЕКТ

**CYBERCOSMISM AS A SCIENTIFIC AND PHILOSOPHICAL
PROJECT**

Аннотация. Предлагается научно-философский проект киберкосмизма, включающий собственную метафизику, теорию познания, философию человека, социальную философию, а также образ желаемого будущего космической цивилизации. В основе метафизики киберкосмизма лежит концепция темпоральности. Теория познания проекта базируется на понятии протоконструкта. В качестве протоконструкта рассматриваются компьютерные программы и математические модели. Социальная философия базируется на моделях конкуренции двух социотипов – молекулярного и космического человека. Будущее цивилизации рассматривается в контексте перспектив освоения космоса с использованием нового типа кибернетических машин.

Ключевые слова: космизм, темпоральность, компьютерные модели, космический человек, социум, синергетика, клеточные автоматы, хаос, нелинейность.

Abstract. A scientific and philosophical project of cybercosmism is proposed, which includes its own metaphysics, the theory of knowledge, human philosophy, social philosophy, as well as the image of the desired future of cosmic civilization. The metaphysics of cybercosmism is based on the concept of temporality. The theory of project cognition is based on the concept of protoconstruct. Computer programs and mathematical models are considered as a protoconstruct. Social philosophy is based on models of competition between two sociotypes - molecular and cosmic man. The future of civilization is considered in the context of the prospects for space exploration using a new type of cybernetic machines.

Keywords: cosmism, temporality, computer models, cosmic human, society, synergetics, cellular automata, chaos, nonlinearity.

Киберкосмизм как современный научно-философский проект включает в себя собственные концепты метафизики, теории познания, философии человека, социальной философии. Отличительной особенностью киберкосмизма выступает широкое использование компьютерного моделирования, математического аппарата синергетики, теории искусственного интеллекта. Цель проекта киберкосмизма состоит с одной стороны в развитии современной научной картины мира, а с другой стороны в формировании обновленного образа будущего человека, разума, цивилизации в целом.

Метафизика киберкосмизма опирается на темпоральное понимание динамики вселенной, а также отдельных её компонентов. Суть понятия темпоральности в данном контексте состоит в бергсоновской

интерпретации времени, распространяемой на всю космическую субстанцию. На этой основе в рамках проекта киберкосмизма предложена концепция темпорального исчисления и дополнения в теорию чисел и основания математики [1]. Отправной точкой для этого обобщения в данном случае послужили модели нелинейной динамики, в том числе разработанные автором.

Теория познания в проекте киберкосмизма строится вокруг введенного автором понятия протоконструкта. Отправной точкой для его формулировки послужили работы Т. Куна [2, 3]. В отличие от куновской парадигмы протоконструкт представляет собой более конкретное понятие. Более того, в рамках киберкосмизма предложено рассматривать протоконструкты выраженные в форме конкретных компьютерных и математических моделей.

В центре философии человека в проекте киберкосмизма стоит образ космического человека. Символически модель космического человека можно изобразить в виде правильного многогранника Платона – тетраэдра (рис. 1). Его вершины обозначены греческими буквами: **Λ** (Λόγος, логос, наука, знание), **Φ** (Φιλοσοφία, философия, мудрость, мораль), **Κ** (Κόσμος, красота, гармония), **Π** (Πράξις, праксис, практика). Это означает, что целевая личность должна обладать научным мировоззрением, философской и моральной зрелостью, развитым вкусом и эстетическим чувством, практическими профессиональными знаниями в какой-либо области. Кроме того, космический человек должен обладать пассионарной энергией, которая играет принципиальную роль в теории этногенеза Л.Н. Гумилёв [4]. На рис. 1 эту пассионарную энергию символизирует элемент, обозначенный греческой буквой **Ψ** (Ψυχή, душа, дыхание).

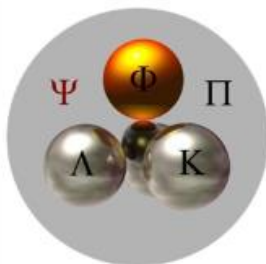


Рис. 1. Тетраэдральная модель пассионарной космической личности (модель тетрагнозиса)

Социальная философия киберкосмизма базируется на представлении о конкуренции двух базовых социотипов

молекулярного и космического человека в процессах современной социальной динамики. В качестве протоконструктов в них предложен ряд компьютерных и математических моделей.

Особое место в идее киберкосмизма занимает проектирование образа желаемого будущего космической цивилизации. В данном случае речь идет о принципах построения общества, возникающего в ходе освоения космоса как будущего пространства обитания, создания и разработки нового типа чувствующих и разумных машин, без которых невозможно реальное освоение дальнего космоса.

Литература

1. Kolesnikov A.V., Sirenko S.N., Malinetsky G.G. Chaos, time and temporal numbers // Canadian Journal of Pure and Applied Sciences. – 2020. – Vol. 14. – No. 1. – P. 4928-4934.
2. Кун Т. Структура научных революций. – М.: АСТ, 2003. – 605 с.
3. Кун Т. После «Структуры научных революций». – М.: АСТ, 2014. – 443 с.
4. Гумилев Л.Н. Этногенез и биосфера Земли. – М.: Айрис-Пресс, 2016. – 560 с.

УДК 141.201+115.4+117+125+130.1
eLIBRARY.RU: 89.01.07

Малышев Ю.М.

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

К ОНТОЛОГИИ ЛУЧИСТОГО ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

TOWARD AN ONTOLOGY OF RADIANT HUMANITY

Аннотация. В контексте Проекта Русского космизма рассматриваются вопросы: что такое «лучистое человечество»; какова его онтология; как она соотносится с онтологией земного человека; возможно ли существование «лучистого человечества» вообще и как оно может соотноситься с историей земной цивилизации.

Ключевые слова: теория космических эр, лучистое человечество, Проект русского космизма, искусственный интеллект, онтология, онтологический категориальный каркас.

Abstract. In the context of the Russian Cosmism Project the following questions are considered: what is «radiant humanity»; what is its ontology; how it relates to the ontology of earthly man; is it possible for the existence of «radiant humanity» in general and how it can relate to the history of earthly civilization.

Keywords: the theory of the space eras, Russian cosmism, Russian Project of the universe, artificial intelligence, ontology, ontological categorical framework.

К.Э. Циолковский полагал, что в «лучистом человечестве» (ЛЧ) будет воплощена свобода от пут тяготения, возможность неограниченного свободного передвижения в космосе и заполнения собой всего космического пространства. При этом «человечество становится бессмертным во времени и бесконечным в пространстве», обладающим «космическим сознанием» [1, с.424-427], что в сочетании с воплощением идеи «воскрешения отцов» философии Общего дела Н.Ф. Фёдорова, и составляет суть Проекта русского космизма [2].

Ф. Энгельс определял жизнь как форму существования белковых тел [3, с.635]. Однако молекулы белка двигаться со скоростью света не могут. Значит, живое, а стало быть, и разумное, не может быть «лучистым»?

Работы Э. Шрёдингера, И. Пригожина, Э. Янча, Г. Хакена, В.П. Бранского и др., открытие Ф. Криком и Д. Уотсоном двойной спирали, позволившей расшифровать генетический код, с переносом акцента в понимании жизни на информационную её составляющую, привели к иному представлению о жизни. Это форма существования негэнтропийных объектов, способных уменьшать свою энтропию. В этом случае важнейшими характеристиками жизни является целесообразный обмен с окружающей средой веществом, энергией и информацией, направленный на обеспечение преимуществ дальнейшего существования и развития. ЛЧ – светоподобные негэнтропийные структуры (системы), обладающие сознанием.

В 1960-х годах математической физикой было введено понятие солитона – частицеподобного возбуждения среды, что можно рассматривать как шаги на пути научной верификации представлений о ЛЧ. Если наши взгляды связаны с досветовыми системами отсчёта, то «взгляд» ЛЧ должен быть связан со световыми, прообразом которых могут выступать световые системы координат Дирака.

Будет ли в сознании и мышлении ЛЧ присутствовать онтологический категориальный каркас, который мы называем всеобщим [5, с.97-114] и которого придерживаемся при сравнительном

анализе различных феноменов и обобщении смыслов, ими выражаемых? Возникнет ли ЛЧ стихийно или будет создано сознательно?

Совершенство ЛЧ мы рассматриваем в отношении возрастающих возможностей, устремлённых к бесконечности, к всевозможности. В пространственном отношении: если земное человечество локально, «привязано» к Земле своей природой, то ЛЧ не локально и заполняет всё космическое пространство [1, с. 424]. Во временном отношении: земной человек конечен и время его тоже конечно. ЛЧ можно считать бесконечным, существующим всегда, оно вечно и бессмертно. По своей причинно-следственной природе ЛЧ устремлено к тому, чтобы стать причиной существования самого себя, представляя собой максимально возможный, идеальный синтез изменчивости и устойчивости. Вышеперечисленные свойства ЛЧ соответствуют божественным атрибутам, а само ЛЧ тому, что в богословии принято называть Богом. Итак, мы выходим на статусные положения, которые во многом объясняют использование понятий концепции теологических начал сущего. Становление человека космического [6, 7], Богочеловечества, ЛЧ, восхождение к нему, и современные попытки представить его онтологию, стремление регулировать природу и стать причиной существования самих себя в Общем деле – все это вехи на пути понимания и осуществления всеобщего смысла происходящего.

Литература

1. Чижевский А.Л. Теория космических эр // Циолковский К.Э. Грёзы о Земле и небе: Научно-фантастические произведения. – Тула: Приокское книжное издательство, 1986. – С. 419-430.
2. Малышев Ю.М., Семенов А.Г., Семёнов О.П., Сергеев В.М. Русский космизм как проект. В 3 тт. – СПб.: СПбПУ, 2018. – 1366 с.
3. Энгельс Ф. Диалектика природы // Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. Т. 20. – С. 343-676.
4. Малышев Ю.М., Семенов А.Г., Семенов О.П. Феномен мироздания: за и против. – СПб.: СПбПУ, 2016. – 582 с.
5. Кричевский С.В. Космический человек (концепция) // Научное значение трудов К.Э. Циолковского: история и современность. Материалы LV Научных чтений памяти К.Э. Циолковского. Ч. 2. – Калуга: Эйдос, 2020. – С. 39-41.
6. Кричевский С.В. Перспективы освоения космоса человеком: Новые идеи, проекты, технологии. – М.: ЛЕНАНД, 2021. – 320 с.

Мапельман В.М.
доктор философских наук
профессор, Московский городской
педагогический университет
г. Москва

**К.Э. ЦИОЛКОВСКИЙ О РОЛИ ЯЗЫКА В ЖИЗНИ НАУКИ И
ОБЩЕСТВА: НАДЕЖДЫ И СОВРЕМЕННАЯ ПРАКТИКА**

**K.E. TSIOLKOVSKY ON THE ROLE OF LANGUAGE IN THE
LIFE OF SCIENCE AND SOCIETY: HOPES AND MODERN
PRACTICE**

Аннотация. В материале рассматривается один из элементов программы К.Э. Циолковского по сплочению, объединению всех обитателей нашей планеты, а в перспективе и всей вселенной, путем конструирования и распространения единого общечеловеческого языка. Затрагиваются выделяемые им основные этапы, особенности и трудности реализации данного процесса, которые сравниваются с современными аналогичными намерениями, оценивается их соответствие достигнутым в настоящее время результатам.

Ключевые слова: общечеловеческий язык, общий алфавит, единые правила правописания, космический язык, культура социума.

Abstract. The material examines one of the elements of K.E. Tsiolkovsky for rallying, uniting all the inhabitants of our planet, and in the future the entire universe, by constructing and spreading a single common human language. The main stages identified by him, the features and difficulties of the implementation of this process are touched upon, which are compared with modern similar intentions, their compliance with the currently achieved results is assessed.

Keywords: common human language, common alphabet, uniform spelling rules, cosmic language, culture of society.

Идея создания общепланетарного сообщества гармонично развитых людей, живущих в благополучном мире общечеловеческого взаимопонимания, всегда была близка для К.Э. Циолковского. Еще 1915 году он писал: «В настоящее время ждем слияния всех государств земного шара в одно человечество. Тогда возникнет истинный гуманизм» [1, л.58]. Однако на пути к этому единению лежит серьезно

препятствие – непонимание друг друга из-за различия языков. Искусственное создание единого языка (типа эсперанто) он считал бесперспективным, предлагая выбрать всемирный язык из существующих национальных языков. Наиболее приспособленным он полагал французский язык, в последствие, заменив его английским.

Планируя переход к единому мировому языку, К.Э. Циолковский отметил, что «изучению языков мешают: 1) рутинные или грамматические приемы преподавания; 2) дурная орфография и 3) негодный алфавит» [2, с.479]. Прежде всего, надо преобразовать алфавит: сократив число букв, отказавшись от редких, сложно или многозначно произносимых звуков. Из соображений экономии и удобства можно отвергнуть заглавные буквы, знаки препинания и особое обозначение цифр, обозначив их буквами. Правописание необходимо согласовать с произношением и разрешить человеку писать так, как он привык говорить. Не обремененный правилами грамматики и орфографии, любой просто, быстро, удобно и легко овладеет общечеловеческим языком. Однако этот процесс может быть ускорен технически (пишущие машинки, фонограф) и технологически. Любое печатное издание должно издаваться на двух языках (на родном и общемировом), увеличивая со временем долю последнего, «пока не вытесним окончательно свой язык и не приучимся к иностранному... Старые и особенно новые литературные и научные богатства всех стран станут доступными... Они дадут нравственное и материальное благосостояние» [3, с.14].

Прошел век, а стремление к удобству, легкости, необременительности усилий, даже в сфере науки, стало еще более популярным. Однако сосредоточение на английском языке в наши дни имеет под собой не столько лингвистические, сколько политические и личностные основания. Требования к обязательному выражению научного знания на едином языке с одной стороны, действительно облегчает внутринаучное общение и циркуляцию идей, но с другой стороны, всегда сопровождается серьезными искажениями смыслов, утратой нюансов, серьезными культурными потерями, разрывом исторических связей (унификация всегда вредит творчеству). Кроме того, современные условия представления научных публикаций и распространяемые критерии оценки эффективности исследовательской деятельности максимально смещают исследовательскую деятельность в область глобальной конкурентной экономики, чрезвычайно далекой как от гуманизма, так и от тотально благополучного общества, в том числе и космического диапазона. Английский язык как универсальный, да и любой современный технический

формализованный язык довели культуру современного человечества до состояния прогрессирующей функциональной безграмотности.

Литература

1. Циолковский К.Э. Развитие тела и души (мозга) человека // Архив РАН. Ф. 333. Оп. 1. Д. 375.
2. Циолковский К.Э. Общечеловеческая азбука, правописание и язык // Циолковский К.Э. Гений среди людей. – М.: Мысль, 2002. – 542 с.
3. Циолковский К.Э. Общий алфавит и язык // Циолковский К.Э. Космический философия. – М.: Эдиториал УРСС, 2001. – 480 с.

УДК: 811.112.2'367:81.42
eLIBRARY.RU: 3354-3035

Гущина К.Н.

кандидат филологических наук, доцент
Астраханский государственный университет
г. Астрахань

АКТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ К МЕТАЛИНГВИСТИЧЕСКОМУ ИССЛЕДОВАНИЮ НАУЧНО-ФИЛОСОФСКОГО ДИСКУРСА К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО

CURRENT APPROACHES TO THE METALINGUISTIC STUDY OF THE SCIENTIFIC AND PHILOSOPHICAL DISCOURSE OF K.E. TSIOLKOVSKY

Аннотация. В настоящей статье излагается гипотеза лигвокогнитивного моделирования картины мира в структуре дискурсивного сознания К.Э. Циолковского. Комплексный металингвистический анализ его трудов позволил сформировать динамическую концепцию его индивидуально-авторского научного метода, что в дальнейшем допускает реконструкцию абстрактную модель его мышления.

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

Abstract. This article presents the hypothesis of ligovo-cognitive modeling of the picture of the world in the structure of discursive consciousness of K.E. Tsiolkovsky. A comprehensive metalinguistic analysis of his works allowed the formation of a dynamic concept of his

individual author's scientific method, which further allows the reconstruction of an abstract model of his thinking.

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

Научно-философские труды К.Э. Циолковского отличаются уникальным творческим методом, который характеризуется особыми лингвистическими и металингвистическими параметрами. Например, специфическим способом вербализации картины мира, интердискурсивностью, синтетическим мировосприятием. Они реализуются в ходе пересечения научного, научно-философского, художественного разновидностей дискурсов, скрепляя словесное творчество автора в особое сверхтекстовое единство.

Объект исследования – авторский дискурс – обусловил использование комплекса взаимосвязанных научных методов, ведущими среди которых являются когнитивно-дискурсивный метод, метод реконструирования когнитивно-дискурсивного пространства научного текста, а также метод дискурсивного анализа.

Настоящая работа фокусируется на двух коррелирующих между собой гипотезах. Первая гипотеза У. Чейфа выражает обусловленность языковых явлений процессами, происходящими в сознании субъекта речи [1]. Вторая – Н.Ф. Алефиренко – рассматривает текст как знаковый комплекс, «в котором оказываются запечатленными направленность и состояние сознания человека, его личностные логические оценки и эмоциональные реакции на предмет (тему)» [2].

Диалогическая природа текста и зафиксированная в нем проекция авторского языкового сознания дают основания предположить, что словесные произведения несут на себе отпечаток индивидуально-авторского лингвокреативного мышления, материализованного в языке и дискурсивно-когнитивной структуре языковой картины мира, что предопределило обращение к таким понятиям, как модель и моделирование. Это обуславливает необходимость и значимость в русле лингвокогнитивного подхода к анализу текста использование двух соотносимых друг с другом понятий языковое сознание и дискурсивное сознание, объединенных общим терминологическим комплексом – речевая деятельность и речевое поведение.

Вербализованная картина мира К.Э. Циолковского фиксирует в текстах результат вторичной интерпретации в виде структурно организованных языковых, дискурсивных, дискурсивно-когнитивных моделей, хранящих не только представления об отраженных предметах и явлениях, но и каузальные, логико-грамматические,

аксиологические, объектно-субъектные и другие виды отношений между компонентами ментальных структур.

Таким образом, лингвокогнитивный поход к интерпретации научно-философских трудов К.Э. Циолковского позволяет посредством анализа языковой и когнитивно-дискурсивной форм воплощения картины мира, установить существующие между ними зависимости, а значит попытаться понять творческий феномен языковой личности К.Э. Циолковского.

Литература

1. Чейф У.Л. Значение и структура языка. – М.: Либроком, 2009. – 430 с.
2. Алефиренко Н.Ф. Дискурс в свете нейрокогнитивистики // Научные ведомости. Серия Гуманитарные науки. – 2015. – №12 (209). – Вып. 26. – С. 5–12.

УДК 1(091)

eLIBRARY.RU: 02.91.91

Карулина Т.Б.

кандидат философских наук, доцент
НИТУ МИСИС
г. Москва

СОЦИАЛЬНЫЕ УТОПИИ ГЛАЗАМИ К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО И Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО

SOCIAL UTOPIAS THROUGH THE EYES OF K.E. TSIOLKOVSKY AND N.G. CHERNYSHEVSKY

Аннотация. «Необходимость» конструирования идеальных обществ, особенно в русской социальной мысли, неотделима от представлений русских философов о необходимости целостных философских систем, где проекты будущего идеального общества связаны с генезисом космического человечества. Эти проекты содействуют как совершенствованию космоса в целом, так и ускоряют этот генезис.

Ключевые слова: идеальное общество, человеческое общество, просвещение, направленная и контролируемая трансформация, утопия, реальность, законы механики, космическое человечество, генезис.

Abstract. The «necessity» of constructing ideal societies, especially in Russian social thought, is inseparable from the ideas of Russian philosophers about the need for integral philosophical systems, where the projects of the future ideal society are associated with the genesis of cosmic humanity. These projects contribute to both the improvement of space in general and accelerate this genesis.

Keywords: ideal society, human society, enlightenment, directed and controlled transformation, utopia, reality, laws of mechanics, cosmic humanity, genesis.

Утопии в науке стали появляться еще в античные времена. Льюис Мамфорд выделял их две основные функции: «первая функция – бегство или компенсация. Это попытка немедленного избавления от трудностей или превратностей нашей судьбы. Вторая представляет собой стремление обеспечить условия нашего освобождения в будущем» [1, с.346]. К.Э. Циолковский реализовывал вторую из них, «перезобретая будущее». В этом своем стремлении он был не одинок. Одним из первых это попытался выразить Н.Г. Чернышевский. Свой роман «Что делать» он писал в Алексеевском равелине Петропавловской крепости, отразив в нем две реальности. Первая – экономико-политическая реальность второй половины XIX века с ее диапазоном от мирных экономических преобразований до радикальных призывов «к топору». Вторая реальность (сны Веры Павловны) – возможная эволюция процесса кооперации сливающихся коммун, основанных на справедливости и образованности, позитивно трансформирующих общество.

Совершенно иной путь к идеальному обществу проектирует К.Э. Циолковский. Хотя, если эволюция человека в космическое человечество и затем в атомы-духи неизбежна, зачем тратить время на совершенствование общества людей? Однако Циолковский рассматривает процесс развития социального бытия, как органической ступени форм и уровней бытия целостного: «Я даю очерки отдаленного будущего, но какой путь к нему ведет – я не знаю. Вероятно путь кровавой войны, революций, тюрем, казней, насилий и всяких ужасов... Борьба с насильниками их же орудием неизбежна, не устранима, гуманна и ведет человечество к лучшему» [2, л.1]. У Циолковского люди, граждане будущего не способны сами выбрать и построить всеблагое общество. Для этого необходимы управляющие (лучшие из лучших), знающие, что необходимо для счастья всех (но не каждого). Мотивация и пути реализации приводятся исключительно

просвещенческие: книги и чтение; биологический отбор; материальные условия бытования; каждодневный труд.

Понимание К.Э. Циолковским идеального общества типично для XIX века. Если сравнить «Что делать?» Чернышевского и соответствующие статьи Циолковского, мы явственно увидим общий посыл: просвещение и знание способны довести общество до идеального состояния.

В целом русская утопия рождалась либо в глухой, тихой, сонной провинции (например, Калуга), либо в условиях тяжелой, лишенной перспектив жизни (например, Алексеевский рavelин Петропавловской крепости). В связи с этим возникало стремление спасти всех, кому плохо. А для реализации воображаемого замысла обязательно необходимы были выдающиеся люди, способные всех осчастливить. На флаге утопистов большими буквами написано слово «просвещение», которое заслоняет собой непроговариваемое слово «насилие». Ориентир русских утопистов меритократия [3, с.85].

Литература

1. Фундаментальные проблемы культурологии. Т.1. Теория культуры. – СПб.: Алтейя, 2008. – 431 с.
2. Циолковский К.Э. Предисловие к социологии // Архив РАН. – Ф. 555. – Оп. 1. – Д. 403. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://fil.wikireading.ru/25920> (дата обращения: 20.06.2021).
3. Чаликова В.А. Утопия и свобода. – М.: Весть, 1994. – 184 с.

УДК 101.9

eLIBRARY.RU: 02.15.00

Кувшинов Д.Ю.

доктор медицинских наук
КемГМУ Минздрава России
г. Кемерово

РАЗВИТИЕ ИДЕЙ К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО – ОТ ОБРАЗОВ К МОДЕЛЯМ И ПРОЕКТАМ

DEVELOPMENT OF IDEAS K.E. TSIOLKOVSKY – FROM IMAGES TO MODELS AND PROJECTS

Аннотация. К.Э. Циолковский создал яркие образы космического полета. При его жизни космические образы были воплощены в фильме

«Космический рейс». Следующий этап реализации идеи – натурное моделирование (как макетное – на Первой мировой выставке межпланетных аппаратов и механизмов, так и аппаратное в группе ГИРД и других группах). Работы С.П. Королёва с соратниками – это воплощенные проекты по освоению ближнего космоса. Сегодня настало время прорыва в Большой Космос.

Ключевые слова: К.Э. Циолковский, космонавтика, образ, модель, проект.

Abstract. K.E. Tsiolkovsky created vivid images of spaceflight. During the life of K.E. Tsiolkovsky, space images were embodied in the film «Cosmic Voyage». The next stage of the idea implementation is natural modeling (both mock-up – at the First World Exhibition Interplanetary Vehicles and Mechanisms, and vehicles in the GIRD group and other groups). The works of S.P. Korolev and his associates are embodied projects for the exploration of near space. Today is the time to break into the Big Space.

Keywords: K.E. Tsiolkovsky, cosmonautics, image, model, project.

Наследие К.Э Циолковский включает в себя как научные работы, так и художественные произведения, демонстрирующие возможности освоения космического пространства. В работе «Исследование мировых пространств реактивными приборами» [1] он теоретически обосновывает полеты ракеты, доказывая, что человек способен осваивать космическое пространство. А в научно-фантастических работах создает яркие образы космических путешествий. Так в произведении К.Э. Циолковского «Вне Земли» [2] дается описание поведения человека в невесомости, напоминающего манеру действий вновь прибывших на МКС. Яркие образы, созданные К.Э Циолковским и закрепленные в художественном тексте, бросили «в погону за светом и пространством» сотни тысяч людей. Их надежды еще более укрепил знаменитый фильм «Космический рейс» (1933-1935), для съемок которого Константин Эдуардович сделал специально около 30 чертежей ракетоплана.

В целом реализацию идеи космических полетов можно условно представить как трехэтапный процесс: создание образов («сначала неизбежно идут: мысль, фантазия, сказка»), моделирование (в контексте развития космонавтики интересно натурное моделирование) и в финале – реализация технических проектов. Ко второму этапу можно отнести как макеты для фильма «Космический рейс», так и для Первой всемирной выставки межпланетных аппаратов и механизмов, состоявшейся в Москве в 1927 году. Она вызвала живейший

общественный и научный интерес и уже через 30 лет наша страна первой в мире запустила искусственный спутник Земли.

Реализовали технические проекты освоения ближнего космоса С.П. Королёв и плеяда блестящих советских инженеров, рабочих, ученых. Символично, что от года создания ГИРДа (1931) до полета Ю.А. Гагарина в космос также прошло 30 лет.

В развитие идей Циолковского в произведениях И.А. Ефремова («Туманность Андромеды», «Сердце Змеи») еще в середине XX века были созданы яркие образы звездного общества, а в наши дни предложены новые идеи: космического человека и человечества и др. [3]. Перед человечеством стоят задачи выхода в Большой Космос, формирования космического человека и общества. Есть ли для них соответствующие образные представления?

Литература

1. Циолковский К.Э. Исследование мировых пространств реактивными приборами. – Калуга: 1-я Гостип. ГСНХ, 1926. – 128 с.
2. Циолковский К.Э. Вне Земли. – М.: АН СССР, 1958. – 144 с.
3. Кричевский С.В. Перспективы освоения космоса человеком: новые идеи, проекты, технологии. – М.: ЛЕНАНД, 2021. – 320 с.

УДК 14

eLIBRARY.RU: 02.11.21

Зыков Н.А.

соискатель, МГУ им. М.В. Ломоносова
г. Москва

ИДЕИ К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО И СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФИЛОСОФИИ НАУКИ

IDEAS OF K.E. TSIOLKOVSKY AND MODERN PROBLEMS OF THE PHILOSOPHY OF SCIENCE

Аннотация. Важное место в философии К.Э. Циолковского занимают его науковедческие идеи. Они вновь востребованы в ходе современных дискуссий о философии науки и путях развития общества. Особенно интересны мысли ученого о роли науки в обществе, ее вкладе в развитие цивилизации, потенциале как источнике роста благосостояния общества. Переосмысление философских идей К.Э. Циолковского придает новый импульс

поискам решения сложных философских проблем нашего времени и стимулирует поиск новых путей развития космических программ. Его идеи дают ключ к разработке новых подходов к научным знаниям и осмыслению социальных последствий развития новых технологий.

Ключевые слова: философия науки, наука, техника, новые технологии, исследование космоса.

Abstract. An important part of the philosophy of K.E. Tsiolkovsky is his scientific research ideas. They are again in demand in the course of modern discussions about the philosophy of science and when discussing the ways of development of society. The scientist's thoughts on the role of science in society, its contribution to the development of civilization, and its potential as a source of growth in the welfare of society are especially interesting. Rethinking the philosophical ideas of K.E. Tsiolkovsky gives a new impetus to the search for solutions to the complex philosophical problems of our time and stimulates the search for new ways of developing space programs. His ideas provide the key to developing new approaches to scientific knowledge and understanding the social consequences of the development of new technologies.

Keywords: philosophy of science, science, technics, new technologies, space exploration.

Современные ведущие ученые и философы развернули широкую дискуссию о статусе философии науки, о причинах ее постоянно растущих роли и значении. В связи с важностью решения этих вопросов нередки обращения к наиболее оригинальным наработкам прошлого, в том числе закономерен интерес и к идеям К.Э. Циолковского. Он довольно рано обратил внимание на то, что наука является одним из важных факторов выживания и развития (сегодня такой взгляд является общепринятым) [1]. В его трудах были выдвинуты идеи информационного общества и научно обоснованной экономики; научных знаний как условий благосостояния общества и генератора развития всех его областей; важности распространения знаний среди всех слоев населения.

По мнению мыслителя, в глобальном масштабе выигрывают те государства, которые располагают качественной информацией. Без нее невозможно развитие ни одной из сфер жизни, от сельского хозяйства до науки и культуры. На острие научно-технического прогресса, находится и космонавтика. Ее динамика дает импульс смежным областям науки, техники и многим сферам экономики, являясь испытательным полигоном самых передовых технологий. К.Э. Циолковский неоднократно обращал внимание на то, что «эта

сокровищница, этот склад знаний всех времен и народов называется наукой» [2, с.46]. Он был прекрасно осведомлен о событиях в научно-технической сфере своего времени, что позволило ему сделать многие интересные теоретические выводы и практические открытия.

К.Э. Циолковский мыслил не только глобально, в масштабах Земли, но и выходил на диапазон всей Вселенной. Об этом свидетельствует его знаменитый план завоевания космического пространства. Первые пункты плана выполнены, а для претворения в жизнь других могут понадобиться еще тысячи лет. Современные решения вопросов космической перспективы развития общества и сегодня хорошо коррелируются со многими идеями К.Э. Циолковского, что может дать дополнительные импульсы к развитию новых теоретических подходов. «... Я надеюсь, что мои работы, может быть скоро, а может быть в отдаленном будущем, дадут обществу горы хлеба и бездну могущества» [3, с.386].

Многие изобретения К.Э. Циолковского были осуществлены на стыке разных наук, при этом ученому удалось довольно точно предсказывать многие различные по своей природе явления. В частности он предвидел, что новые технологии будут информационно емкими и, несомненно, затронут космонавтику.

В наши дни интерес к трудам К.Э. Циолковского демонстрируют многие отечественные и зарубежные ученые [4]. Творческое использование наработок «отца космонавтики» позволит найти нетрадиционные подходы к решению сложных задач, сэкономить временные и материальные ресурсы.

Литература

1. Дойч Д. Начало бесконечности. Объяснения, которые меняют мир. – М.: Альпина нон-фикшн, 2014. – 581 с.
2. Циолковский К.Э. Космическая философия. – М.: Эдиториал УРСС, 2001. – 480 с.
3. Циолковский К.Э. Грезы о Земле и небе. – Тула: Приокское книжное издательство, 1986. – 448 с.
4. Каку М. Будущее человечества. Колонизация Марса, путешествия к звездам и обретение бессмертия. – М.: Альпина нон-фикшн, 2019. – 452 с.

Терехов С.В.
кандидат философских наук, доцент
ОГУ им. И.С. Тургенева»
г. Орёл

**ЭВОЛЮЦИОННАЯ ТЕОЛОГИЯ. ЭВОЛЮЦИОННЫЙ
СМЫСЛ ПОНЯТИЯ БОГ В КОСМИЧЕСКОЙ
ФИЛОСОФИИ К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО**

**EVOLUTIONARY THEOLOGY. THE EVOLUTIONARY
MEANING OF THE CONCEPT OF GOD IN THE COSMIC
PHILOSOPHY OF K.E. TSIOLKOVSKY**

Аннотация. В работе проводится анализ основных трактовок понятия Бог в философской системе К.Э. Циолковского. Выявляются сущность и эволюция теологических представлений развиваемых в рамках космической философии. Обосновывается целостность, завершённость и актуальность системы теологических идей К.Э. Циолковского.

Ключевые слова: космическая философия, Бог, Причина космоса, Воля Вселенной, Теория космических эр.

Abstract. The paper analyzes the main interpretations of the concept of God in the philosophical system of K.E. Tsiolkovsky. The essence and evolution of the theological concepts developed within the framework of cosmic philosophy are revealed. The author substantiates the integrity, completeness and relevance of the system of theological ideas of K.E. Tsiolkovsky.

Keywords: cosmic philosophy, God, the Cause of the cosmos, the Will of the Universe, the Theory of cosmic eras.

Размышления о сущности Бога занимают одно из ведущих мест в космической философии К.Э. Циолковского. С их помощью автор раскрывает свои представления о движущих факторах эволюционного процесса. Можно отметить, что в работах К.Э. Циолковского, несмотря на неизбежные внешние трансформации, внутреннее содержание божества остается постоянным. Бог всегда единственен, но проявляет себя в процессе мирового развития в различных формах (как практически у всех естествоиспытателей с XVII по XIX век). Согласно К.Э. Циолковскому, Бог познаваем и его изучение

неотделимо от изучения природы [1, с.326]. Сам мыслитель подразумевал наличие нескольких интерпретаций понятия «Бог»: 1) Бог как «первопричина» Вселенной; 2) Бог как космос, что соответствует пантеистическому мировоззрению; 3) Боги как могущественные президенты высокоразвитых планет Вселенной [1, с.38] Таким образом обосновывается существование богов «самых разнообразных рангов», т.е. различных иерархических уровней на разных этапах эволюции мироздания.

Исторически первой формой проявления божества является, по К.Э. Циолковскому, «причина космоса». Она является творцом и законодателем нашей Вселенной, а потому ее исследование на современном этапе развития науки практически невозможно. Всемогущая и нежно любящая свое творение первопричина находится вне Вселенной и может ее уничтожить по своей воле [1, с.270]. Причина «безмерно выше космоса» и несоизмерима со своим творением. По мнению философа, причина сегодняшней Вселенной может оказаться не единственной в истории мироздания, а явиться следствием целого ряда предшествующих причин и мы, возможно, так никогда ничего и не узнаем о самой первой причине.

Вселенная, сотворенная первопричиной, развивается далее самостоятельно, превращаясь в Божество, руководящее эволюцией материального мира. К.Э. Циолковский представляет Вселенную разумным, вечным живым существом. [1, с.326, 337, 341]. Однако Вселенная «жива» лишь потенциально, благодаря присущей ее атомам способности периодически принимать участие в психической жизни разумных существ [1, с.337]. Фактором, объединяющим всю Вселенную в единый организм и управляющим процессом ее развития, выступает «Воля Вселенной» [2, с.309]. Таким образом, Вселенная представляется К.Э. Циолковскому в виде безграничного, потенциально живого организма, порожденного внешней по отношению к нему Причиной и непрерывно развивающегося по собственным законам под контролем внутренне присущей ему воли.

Дальнейшие размышления о Божестве, направляющем развитие мироздания, приводят К.Э. Циолковского к вопросу о роли Земли и ее обитателей в эволюции Вселенной. Он предполагает, что человечество должно сыграть принципиальную роль в эволюции Вселенной. Эта идея сохранилась благодаря мемуарам А.Л. Чижевского [3, с.670].

Теорию космических эр большинство исследователей считает «наиболее темным разделом» метафизики К.Э. Циолковского. В ней появляется представление о бесконечной периодичности эволюционных изменений во Вселенной. Каждое такое изменение

увеличивает могущество космического разума. По мнению В.В. Казютинского, «тем самым, коренным образом преобразуется отношение «человек-мир». Если на более ранних стадиях космической эволюции Вселенная почти фатальным образом навязывала свою волю человеку, то в терминальную эру уже человечество, влившееся в структуру космического разума, подчиняет космос своей власти» [4, с.129]. Развивая эту мысль далее, мы можем утверждать, что именно человечество, на последнем этапе своей эволюции превращающее Вселенную в чистое излучение, создает условия для последующего рождения ее вещества на следующем витке космического цикла. Оно, являясь главным законодателем предыдущей Вселенной, является Причиной последующей. Космический разум терминальной эры и есть та пресловутая Причина космоса, которую так туманно К.Э. Циолковский описывал ранее. Эта главная prerogativa божества – способность сотворить Вселенную – с течением времени перейдет к человечеству, которое уже сейчас должно осознать свою огромную ответственность.

Литература

1. Циолковский К.Э. Космическая философия – М.: Эдиториал УРСС, 2001. – 480 с.
2. Циолковский К.Э. Воля Вселенной // Грёзы о земле и о небе: Научно-фантастические произведения. – Тула: Приок. кн. изд-во, 1986. – 448 с.
3. Чижевский А.Л. Теория космических эр // Аэроионы и жизнь. Беседы с Циолковским. – М.: Мысль, 1999. – 716 с.
4. Казютинский В.В. Космическая философия К.Э. Циолковского // Философия русского космизма – М.: Новое тысячелетие, 1996. – С. 108-132.

УДК 1(091)

eLIBRARY.RU: 02.91.09

Захаров М.Л.

кандидат философских наук
ЦППиОС ИПСО ФПС ГУ МЧС России
по Мурманской области
г. Мурманск

ПОНЯТИЕ «КАТАСТРОФА» В КОСМИЗМЕ А.Л. ЧИЖЕВСКОГО

THE CONCEPT OF «CATASTROPHE» IN THE COSMISM OF A.L. CHIZHEVSKY

Аннотация. Рассмотрены представления А.Л. Чижевского о возможных причинах природных и антропогенных катастроф. Человечеству угрожают природные и антропогенные катаклизмы, но в будущем рукотворные катастрофы космических масштабов могут стать средством познания и спасения. Автор обосновывает, что взгляды мыслителя сочетают циклизм, прогрессизм, социальный утопизм, сциентизм, антропный принцип.

Ключевые слова: космос, катастрофа, катаклизм, детерминизм, наука.

Abstract. The present text analyzes A. L. Tchizhevsky's ideas on possible natural and anthropogenic disasters are investigated. Humanity is threatened by natural and man-made disasters. In the future, people will learn to arrange disasters to survive. The author proves that A. L. Tchizhevsky's ideas combine cyclism, anthropic principle, progressivism, scientism, and the social utopianism.

Keywords: cosmos, catastrophe, cataclysm, determinism, science.

Проблема катастроф находилась на периферии философских интересов А.Л. Чижевского, встречаясь в мемуарах, неопубликованных архивных рукописях и поэтическом наследии. Эти скупые разрозненные высказывания свидетельствуют, что термины «катастрофа» и «катаклизм» использовались им как синонимы неблагоприятного события, влекущего трагические последствия. Однако термин «катаклизм» чаще применялся для обозначения событий губительных для всего человечества. Им выделялись следующие виды катастроф (катаклизмов):

1. локальные «некоторых участков Земли» [1, с. 397];
2. глобальные – общепланетарные;
3. эндогенные, вызванные процессами в недрах Земного шара, которые ученый ставил в зависимость от солнечной активности;
4. экзогенные, как следствие угроз из космоса;
5. «преждевременные», то есть неожиданные; например, столкновение с большим метеоритом или «кометой, содержащей ядовитый газ» [1, с. 404], подъем уровня мирового океана;
6. «своевременные», к которым человечество имеет время подготовиться; например, остывание Солнца.

Глобальные катаклизмы всегда экзогенны, а локальные – эндогенны. Неожиданными могут быть и эндогенные и экзогенные катастрофы.

А.Л. Чижевский считал природные катастрофы периодическим неизбежным явлением. То, что воспринимается как случайность, есть проявление сверхсложных законов.

На склоне лет А.Л. Чижевский размышлял и об антропогенных катастрофах. В качестве преждевременного, глобального катаклизма может быть ядерная война. Подмечает он и отдельные черты надвигающейся экологической катастрофы.

Человечество, опираясь на науку, сможет предвидеть угрозы и принять меры к своему спасению. Запаздывание в научно-техническом и социальном развитии губительно для человечества, ибо в случае внезапной угрозы времени на подготовку может просто не хватить. Мыслитель мерит человечество космическими мерками, рассматривает историю человечества как часть истории Космоса, а значит историческое время «хронос» – часть космического времени «космической эры».

Желая заглянуть в далекое будущее, А.Л. Чижевский выходит за горизонты познанного. Его взгляды можно отнести к жанру «размышлений о будущем» и для них характерны циклизм, прогрессизм, социальный утопизм, сочетающийся с антропным принципом и сциентизмом.

Литература

1. Чижевский А.Л. На берегу Вселенной: Годы дружбы с Циолковским. Воспоминания. – М.: Мысль, 1995. – 715 с.
2. Чижевский А.Л. Аэроины и жизнь. Беседы с Циолковским. – М.: Мысль, 1999. – 716 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

Хайдаров К.Ш.

студент
КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева
г. Казань

ВЛИЯНИЕ РУССКОГО КОСМИЗМА НА ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОЗНАНИЯ

INFLUENCE OF RUSSIAN COSMISM ON THE FORMATION OF ECOLOGICAL CONSCIOUSNESS

Аннотация. Содержание экологического сознания включает: знания о состоянии природы; понимание способов решения экологических проблем; осознание необходимости предотвращения дальнейшего нарушения экологического равновесия в природе для сохранения природных и духовных компонентов жизни человека. Социокультурные концепции русских космистов XIX - XX вв. рассматриваются как теоретическая и практическая основа в осмыслении всего круга экологических задач, стоящих перед человечеством и формирование нового экологического сознания и экологического мировоззрения.

Ключевые слова: экологическое сознание, русский космизм, экологизация, экологическая культура, экологическое мировоззрение.

Abstract. The content of ecological consciousness includes knowledge about the state of nature; understanding of ways to solve environmental problems; awareness of the need to prevent further disturbance of the ecological balance in nature in order to preserve the natural and spiritual components of human life. Sociocultural concepts by Russian cosmists of the 19th - 20th centuries are considered as a theoretical and practical basis in comprehending the entire range of environmental challenges facing humanity and the formation of a new environmental consciousness and ecological worldview.

Keywords: ecological consciousness, russian cosmism, environmentalism, ecological culture, ecological worldview.

Рост научно-технического прогресса делает влияние человеческого общества на природную среду все более противоречивым. С нарастанием экологического кризиса необходимо отказаться от потребительского отношения к окружающей среде. Данный процесс невозможен без формирования нового экологического сознания, которое возникает как на основе эмпирического познания тех изменений, которые нарушили экологическое равновесие, так и на основе научных исследований. Ставится также вопрос об экологизации стиля мышления в целом и формировании экологической культуры и мировоззрения.

Современная интерпретация социокультурных концепций, выдвинутых русскими космистами XIX-XX вв., является теоретическим ядром в формировании нового экологического сознания и осмысления всего круга экологических задач, стоящих перед человечеством. В идеях Н.Ф. Федорова, В.С. Соловьева, С.Н. Булгакова, П.А. Флоренского, В.И. Вернадского, К.Э. Циолковского, М.М. Пришвина и др. содержатся философские размышления о принципах взаимоотношения человека и природы, результаты которых выражены в соответствующих экософских концепциях [1]. Космизм относят к альтернативному, эгоцентрическому направлению нового экологического сознания, в котором идея глубокой взаимосвязи человека и космоса приобретает глобально-экологический статус. Русский космизм дает фундаментальную теоретическую основу для формирования экологического сознания и экологического мировоззрения [2]. Экологические идеи русских космистов значимы как в философском, так и в практическом отношении. Например, в работах Н.Ф. Федорова, К.Э. Циолковского предложены способы и методы достижения экологического равновесия, они стоят у истоков разработки антропоэкологических проблем (антропогенное влияние на природу, ее защита, регуляция климата, обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия, экологические аспекты освоения космоса и др.) [3].

Литература

1. Платонова Д.В. Экологические идеи в русском космизме: Дис. канд. культ. – М.: РГГУ, 2004. – 155 с.
2. Ханаху Р.А., Ашхамаф А.Р. Русский космизм: формирование нового экологического сознания // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 1: Регионоведение: философия, история, социология, юриспруденция, политология, культурология. – 2010. – № 3. – С. 7–10.
3. Кувшинов Ю.А. Русский космизм и проблемы экологии // Материалы XLVIII Научных чтений памяти К.Э. Циолковского. – Калуга, 2013. – С.178-179.

УДК 125
eLIBRARY.RU: 02.31.00

Урсул А.Д.
доктор философских наук, профессор
МГУ им. М.В. Ломоносова

г. Москва
Урсул Т.А.
доктор философских наук, профессор
НИТУ «МИСиС»
г. Москва

КОСМИЧЕСКИЙ МАЙНИНГ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

SPACE MINING FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Аннотация. Добыча полезных ископаемых рассматривается как одна из наиболее важных проблем достижения глобальной устойчивости, как способ разрешения противоречий между растущими потребностями человечества и возможностями биосферы Земли. Формирование устойчивого космического майнинга должно способствовать формированию внеземной основы будущего широкого освоения космоса человечеством.

Ключевые слова: космическая горная промышленность, космические ресурсы, космический майнинг, космонавтика, устойчивое развитие.

Abstract. Mining is considered as one of the most important problems in achieving global sustainability, as a way to resolve the contradiction between the growing needs of humanity and the capabilities of the Earth's biosphere. The formation of sustainable space mining will contribute to the formation of an extraterrestrial basis for the future widespread exploration of space by mankind.

Keywords: space mining, space resources, space mining, astronautics, sustainable development.

По итогам Конференции ООН по окружающей среде и развитию (ЮНСЕД) в 1992 г. в Рио-де-Жанейро мировое сообщество поставило цель и приняло стратегию перехода от стихийного к глобально управляемому устойчивому развитию (УР), как основному способу выживания цивилизации.

Человечество сейчас интересуется горное УР не только в «планетарно-подземном», но и в космическом ракурсе. Еще К.Э. Циолковский обосновывал необходимость освоения космоса, исходя не только из потребностей социально-экономического развития, но и из необходимости обеспечения безопасности и сохранения человечества [1], предусматривая появление «индустрии в эфире». Освоение космических ресурсов и их переработка вне Земли,

непосредственно в космосе, кардинально меняет принципы и траектории комического полета, а также способы создания космической техники, вынося этот технико-технологический процесс за пределы биосферы [2].

Приоритетным космическим ресурсом становится вода, которой только в околоземных астероидах содержится несколько триллионов тонн. Первым космическим месторождением, по всей видимости, станут не астероиды, а Луна. Однако вблизи Земли пролетают более тысячи астероидов, которых можно достичь гораздо легче, чем Луны, при этом часть из них представляют весьма серьезную опасность для нашей планеты.

Важно обратить внимание и на определенный «обратный эффект» новых и традиционных горнопромышленных технологий, многие из которых не могут быть использованы в горной космической индустрии. Для нее потребуются даже использование новых физических принципов и принципиально новых подходов к созданию оборудования. Нельзя упускать из виду и энергетическую проблему, которая является более фундаментальной и выступает в качестве одной из главных в процессе перехода на путь УР. Известно, что в поверхностном слое лунного грунта реголите накоплено более миллиона тонн изотопа гелия-3, который может быть использован в качестве топлива для будущих термоядерных реакторов и которого хватит, чтобы обеспечить человечество энергией на многие тысячи лет. Луна может стать одним из главных космических рудников.

Создав в космосе (в первую очередь на Луне) индустриально-энергетическую базу, можно будет перенести с Земли как энергоемкие, так и экологически вредные производства. Освоение космоса должно содействовать глобальному переходу к УР [3, 4].

Если на первом этапе космической экспансии человека «стартовой основой» была Земля и ее ресурсы, то в обозримом будущем ими станут информационные и вещественно-энергетические ресурсы иных небесных тел. Это будет возможно благодаря прогнозируемому развитию космического майнинга. Он способен разделить историю освоения космоса на два исторических этапа – до появления и развития космического горного дела и продолжения космической деятельности с разворачиванием горной индустрии вне Земли. Тем самым космический майнинг будет содействовать устойчивому развитию космонавтики уже и на внеземной основе.

Литература

1. Циолковский К.Э. Реактивные летательные аппараты. Собр. соч. Т. 2. – М.: АН СССР, 1954. – 459 с.
2. Урсул Т.А., Урсул А.Д. Устойчивое развитие горного дела: от земного к космическому // Горный журнал. – 2020. – № 2. – С. 18–23. DOI: 10.17580/gzh.2020.02.01.
3. Ursul A., Ursul T. On the Path to Space Mining and a Cosmic Sustainable Way of Socio-Natural Interaction. // Philosophy and Cosmology. – 2020. – Vol. 25. – P. 69-77. – <https://doi.org/10.29202/phil-cosm/25/6>.
4. Ursul A., Ursul T. From Planetary to Space Mining: Prospects for Sustainable Development. // MATEC Web of Conferences. – 2019. – Vol. 265. – 06015. – <https://doi.org/10.1051/matecconf/201926506015>.

УДК 341.229; 342.4; 008.2
eLIBRARY.RU: 89.00.00

Ударцев С.Ф.

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

КОСМИЧЕСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННОСТЬ: ПЕРСПЕКТИВА АДАПТАЦИОННОЙ ПЕРЕНАСТРОЙКИ КОНСТИТУЦИЙ

SPACE STATEHOOD: THE PERSPECTIVE OF ADAPTIVE RECONFIGURATION OF CONSTITUTION

Аннотация. Признается неизбежность в перспективе корректировок конституций космических государств с учетом их онтологического статуса. В них могут быть отражены космический характер государства, его форма, система органов, принципы освоения космического пространства и внеземных ресурсов, взаимоотношения с другими государствами в космосе, права человека, права субъектов с искусственным интеллектом и др.

Ключевые слова: человечество, космическое государство, конституция, права человека, высшие ценности, биокосмизм, Asgardia.

Abstract. The inevitability in the context of the future amendments of the constitutions of space states, taking into account their ontological status, is acknowledged. They can reflect the cosmic character of a state, its form, system of organs, principles of space exploration and extraterrestrial

resources, relations with other states in space, human rights and the rights of subjects with artificial intelligence, etc.

Keywords: mankind, space state, constitution, human rights, supreme values, biocosmism, Asgardia.

Космическим государствам (КГ), по мере их развития и расширения космической деятельности [1], предстоит юридически идентифицировать себя как космические институты, постепенно полнее адаптировать право к космической эпохе.

С первой, не полной и еще не совершенной моделью космической конституции КГ можно познакомиться на примере Конституции Asgardia [2] – созданного в 2016 г. непризнанного виртуального КГ с реальными людьми. В ней нет радикально-футуристических идей, в частности, о правах человека, как это было вначале 1920-х гг. у поэтов и философов биокосмизма. Биокосмисты, пытаясь конструировать программу-максимум грядущей эпохи, распространяли право свободы передвижения и на космос, а в содержание права на жизнь включали право на бессмертие [3]. В Конституции Asgardia права человека и гражданина соотнесены с современным уровнем развития познания, исследования космоса, защиты природы Земли и космоса. А вот приоритетные по отношению ко всем конституционным нормам высшие ценности Конституции Asgardia больше сориентированы на космическую перспективу. Возможно, этот технико-юридический прием – выделение норм, приоритетных по отношению к другим положениям конституции – будет использован и в будущих космических государствах.

Будущие конституции КГ, как ядро правовой системы, могут содержать следующие позиции. Высшие приоритеты деятельности государства в космосе, в том числе по исследованию космоса для познания его и человеческой цивилизации, взаимодействию и сотрудничеству с иными государствами для обеспечения мира и развития космической цивилизации. Положения о защите разумной жизни, человечества и человека, природы на Земле и в космосе; правах человека и субъектов с искусственным интеллектом. Определение его сложной структурно-функциональной модели системы центральных и местных органов КГ. Адаптированные и новые права и обязанности человека и гражданина с учетом условий и специфики деятельности в космосе. Принципы освоения космического пространства, добычи и использования космических ресурсов; создания и использования вне Земли объектов энергетики, промышленности, транспорта, военной, противоэпидемической и другой направленности. Нормы о

глобальных и космических органах управления, правового регулирования, суда, обороны и безопасности; принципы отношений с гипотетическим космическим разумом и иными космическими цивилизациями.

Литература

1. Krichevsky S., Udartsev S. Space State on Earth and Beyond: Philosophy, Models, Experience and Prospects // Philosophy and Cosmology. –Vol. 23. – 2019. – P. 30-52; <http://doi.org/10.29202/phil-cosm/23/4>
2. The Constitution of the Space Nation of Asgardia. – URL: <https://asgardia.space/constitution/>
3. Ударцев С.Ф. Биокосмизм: предпосылки возникновения, критика и ревизия теории анархизма // Космонавтика и перспективы человечества: философско-социальный аспект. – М.: ИИЕТ АН СССР, 1991. – С. 233-242.

УДК 008:52

eLIBRARY.RU: 89.00.00

Кричевский С.В.

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

ОСВОЕНИЕ КОСМОСА ЧЕЛОВЕКОМ: ИДЕИ, ПРОЕКТЫ, ТЕХНОЛОГИИ, ПЕРСПЕКТИВЫ (НОВАЯ КОНЦЕПЦИЯ)

HUMAN SPACE EXPLORATION: IDEAS, PROJECTS, TECHNOLOGIES, PROSPECTS (NEW CONCEPT)

Аннотация. Кратко представлена новая концепция освоения космоса человеком. В междисциплинарной постановке рассмотрены философские, исторические, правовые, социальные, технические, экологические и др. аспекты. Главное внимание уделено новым идеям, парадигмам, концепциям, стратегиям, проектам, технологиям. Изложен оптимистический сценарий перехода к постоянной жизни вне Земли в модели единого человечества. Выделена необходимость «очеловечивания» космоса и управления экспансией.

Ключевые слова: идея, концепция, освоение космоса, перспектива, проект, стратегия, технология, человек, человечество, экспансия.

Abstract. A new concept of human space exploration is briefly presented. In an interdisciplinary setting, philosophical, historical, legal, social, technical, environmental and other aspects are considered. The main attention is paid to new ideas, paradigms, concepts, strategies, projects, technologies. An optimistic scenario of the transition to permanent life outside the Earth in the model of a single humanity is stated. The necessity of «humanizing» space and managing expansion is highlighted.

Keywords: idea, concept, space exploration, perspective, project, strategy, technology, human, humanity, expansion.

В развитие идей К.Э. Циолковского (1920) и др. авторов [1,2] кратко представлена новая концепция освоения космоса человеком, впервые опубликованная в монографии [3]. Сверхзадачей и вектором процесса освоения космоса человеком, начавшегося 60 лет назад полетом Ю.А. Гагарина, является экспансия с Земли в космос.

В междисциплинарной постановке рассмотрены философские, исторические, политические, правовые, социальные, технические, экологические и др. аспекты. Главное внимание уделено перспективам Космической эры, новым идеям, парадигмам, концепциям, стратегиям, проектам, технологиям освоения космоса человеком. Изложен возможный оптимистический сценарий перехода к постоянной жизни людей вне Земли и дальнейшей экспансии.

Речь идет об исполнении экзистенциальной космической мечты и программы, космического предназначения человека и человечества. Перед нами вечный вопрос бытия, но в новой интерпретации: «быть или не быть земному человеку и человечеству космическими, чтобы выживать, устойчиво развиваться на Земле и в космосе, достичь бессмертия во Вселенной?». Он имеет «бесконечную цену» и не решается в экономической парадигме. Это требует качественно нового продолжения процесса освоения космоса: выхода за ограничения и достигнутые пределы полетов и жизни людей в космосе на основе новых идей и технологий, учета и парирования новых рисков на Земле и в космосе, организации сотрудничества в модели единого человечества. Необходимо и пора осваивать и «очеловечивать» космос как постоянное место жительства, управлять процессом экспансии [3,4].

Литература

1. Циолковский К.Э. Вне Земли (Повесть). – Калуга: Калужское общество изучения природы местного края, 1920. – 118 с.
2. Армстронг Н., Олдрин Б., Леонов А., Докинз Р. и др. Человек в космосе. Отодвигая границы неизвестного / Пер. с англ. А.В. Бугайского, П.В. Якушевой; под ред. А.М. Красильщикова. – М.: АСТ, 2020. – 256 с.
3. Кричевский С.В. Перспективы освоения космоса человеком: новые идеи, проекты, технологии. – М.: ЛЕНАНД, 2021. – 320 с.
4. Кричевский С.В. Очеловечивание космоса. Пора осваивать Вселенную как постоянное место жительства, а не только гордиться подвигом Гагарина и праздновать день первого полета // НГ-НАУКА. Приложение к «Независимой газете». – 14 апреля 2021 г. – № 5 (378). – С.14.

УДК 141.201+115.4+117+125+130.1
eLIBRARY.RU: 02.00.00

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

О ВСЕОБЩЕМ СМЫСЛЕ ПРОИСХОДЯЩЕГО

ABOUT THE UNIVERSAL MEANING OF WHAT IS HAPPENING

Аннотация. Проект русского космизма является наиболее впечатляющим, полномасштабным, соответствующим духу Русской идеи ответом на вопрос о всеобщем смысле происходящего. Воплощение философии Общего дела, становление человека космического, «лучистого человечества», Богочеловечества и искусственного интеллекта есть различные подходы к пониманию и осуществлению общечеловеческого смысла существования и развития.

Ключевые слова: всеобщий смысл происходящего, русская идея, философия Общего дела, лучистое человечество, Проект русского космизма, искусственный интеллект.

Abstract. The project of Russian cosmism is the most impressive, full-scale, answer to the question of the general meaning of what is happening, corresponding to the spirit of the Russian idea. The embodiment of the philosophy of the Common Cause, the formation of a cosmic man, «radiant

humanity», God-manhood and artificial intelligence are different approaches to understanding and realizing the universal meaning of existence and development.

Keywords: the general meaning of what is happening, the Russian idea, the philosophy of the Common Cause, radiant humanity, the Project of Russian cosmism, artificial intelligence.

Выражением наиболее полномасштабной позиции по вопросу понимания всеобщего смысла происходящего можно считать Проект русского космизма [1]. Он сочетается с учением Н.Ф. Фёдорова, предложившего такое регулирование природы, которое позволило бы воскресить ранее живших, возможно, не рожденных, умерших, т.е. всех, ушедших в небытие.

Циолковский считал (по воспоминаниям Чижевского), что всеобщий смысл происходящего заключается в становлении «лучистого человечества» [2, с.419–430], более совершенного и прекрасного по сравнению с болезненно противоречивыми и преходящими земными, биосоциальными обитателями.

«Лучистому человечеству» будет не страшна и «грозда Космоса», которая может ворваться в локальную жизнь и разрушить все планы, надежды и добродетели. Космос не может справиться с тем, кто контролирует или устанавливает законы его существования, регулирует природу в широком смысле, хотя конкретные формы существования будущего «лучистого человечества» сегодня не ясны.

В соответствии с нелинейно-динамической (синергетической) концепцией мироздания [3, с. 227–294] не столь важно, кто конкретно и на каком этапе побеждает, какая промежуточная тенденция доминирует, гораздо важнее – что делается для поддержания общего накала борьбы, дающей представление о всеобщем смысле происходящего. Воскрешение умерших, «увекочивание сущего» и освоение дальнего космоса невозможно осуществить без искусственного интеллекта (ИИ).

Можно выделить две составляющие в становлении ИИ: реальная (вещественная), аппаратная и виртуальная, программная, деятельностно-смысловая, ноосферная. В ближайшем будущем стоит ожидать возникновение новых прорывных технологий в интегральной кумулятивной «прорастающей» когнитивистике и пр. Происходит колоссальное накопление материала, подготовка к очередному переходу количества в качество. Вся информация пригодится для воскрешающего ИИ [4]. Каждый, по своему следу в сущем, может быть воскрешен, возвращён в существование.

Вопрос о всеобщем смысле происходящего должен решаться активно-проективно-эволюционно, научно обоснованно. Ведь даже если мы этого в полном объёме сделать не сможем, не успеем или нам не дадут у нас появиться объективный непреходящий смысл жизни и деятельности, их мировоззренческое оправдание. Народ-богоносец – это не только тот, кто несёт в себе идею Бога, но и тот, кто, участвуя в Общем деле, стремится сам стать «Богом», поднимается на уровень всеислия и всевозможности в естественноисторическом процессе своего развития, обнаруживая в себе богочеловеческие, божественные свойства и качества. Таким может и должно стать толкование данного концепта в свете идей русского космизма.

Литература

1. Малышев Ю.М., Семёнов А.Г., Семёнов О.П., Сергеев В.М. Русский космизм как проект. В 3 т. – СПб.: СПбПУ им. Петра Великого, 2018. – 1366 с.
2. Чижевский А.Л. Теория космических эр // Циолковский К.Э. Грёзы о Земле и небе: Научно-фантастические произведения. – Тула: Приокское книжное издательство, 1986. – С. 419–430.
3. Малышев Ю.М., Семёнов А.Г., Семёнов О.П. Феномен мироздания: за и против. – СПб.: СПбПУ им. Петра Великого, 2016. – 582 с.
4. Турчин А. Цифровое бессмертие: как собрать информацию о себе так, чтобы будущий ИИ мог вас воскресить // Лекториум. Курс лекций: Geek Picnic 2019: Neurospot 19.06.2020. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.lektorium.tv/node/37146> (дата обращения: 02.07.2021).

УДК 548.55

eLIBRARY.RU:89.25.15

Батанов А.Ф.

кандидат технических наук
СКТБ ПР
г. Москва

Хаханов Ю.А.

кандидат технических наук
чл.-корр. РАКЦ
г. Санкт-Петербург

**ЕДИНОЕ КОСМИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО КАК ОСНОВА
ДЛЯ РЕШЕНИЯ ОБЩЕМИРОВЫХ ПРОБЛЕМ**

A UNIFIED SPACE SOCIETY AS A BASIS FOR SOLVING GLOBAL PROBLEMS

Аннотация. Человечество совершило эпохальный технический рывок в своем развитии, породив ряд проблем в функционировании системы: «Человек–общество–космос». Наиболее уязвимым звеном в этой системе стал человек, и как особый биологический тип, и как носитель культуры. Необходимы общемировые усилия по созданию не только космического общества, но и для борьбы за сохранение жизни на Земле.

Ключевые слова: система «Человек–общество–космос», коллективный разум, общемировая проблема, астероидная опасность, экономные технологии.

Abstract. Humanity has made an epochal technical breakthrough in its development, giving rise to a number of problems in the functioning of the system: «Man-society-space». The most vulnerable link in this system was a person, both as a special biological type and as a bearer of culture. A global effort is needed to create not only a space society, but also to fight for the preservation of life on Earth.

Keywords: «Man-society-space» system, collective intelligence, global problem, asteroid hazard, economical technologies.

Развитие в XX веке физики (атомная тематика) и биологии, космического направления науки и техники позволило человечеству сделать эпохальный рывок в своем развитии. При этом возникло немало жизненно важных проблем в функционировании системы «человек–общество–космос». Самым уязвимым звеном в этой системе стал человек. Ряд его личностных качеств (алчность, желание неограниченной власти, месть и др.) вступают в противоречие с интересами общества.

Огромный объем накопленных знаний о космосе позволил выявить и иные угрозы для Земли и общества. Например, астероидная опасность и др. Именно поэтому необходимы совместные действия всего человечества для их решения. Но современное общество разрознено политически и экономически. Основой для такого объединения могут стать научно-технические сообщества, которые способны выработать единый план, концепцию решения земных проблем [1, 2].

Специалисты космической техники, космонавты, философы и все, кого беспокоит судьба мира, должны объединиться, обязаны начать общемировую работу по созданию космического общества. Изучение

системы «человек–общество–космос» позволили бы выявить наиболее опасные стороны и действия людей, которые могут привести к исчезновению всего человечества.

В качестве основных базовых направлений можно выделить:

- космические угрозы человечеству;
- развитие с учетом современных реалий общемировых оргструктур для реализации научно-технических проектов (в частности, по борьбе с астероидной опасностью) [3];
- создание системы контроля авантюрных действий отдельных лиц или групп, которые могут нанести урон отдельным районам Земли;
- космическое юридическое право о защите от вреда Земле и человечеству.

Литература

1. Кричевский С.В. Космический союз: новая концепция и технология создания космического человечества // Воздушно-космическая сфера. – 2019. – № 1(98). – С. 32-39.
2. Бакланов О.Д., Зайцев А.В. и др. Международная система планетарной защиты «ЦИТАДЕЛЬ». Концепция создания. – 2015. – С. 24. – <http://docplayer.ru/29438071-Mezhdunarodnaya-sistema-planetarnoy-zashchity-citadel.html>
3. Батанов А.Ф., Хаханов Ю.А. Предлагаемая подсистема для посадки космических аппаратов на малые планеты, например, астероиды и ее сравнение с представленными в литературе // XLV Академические чтения по космонавтике. – М., 2021. – С. 102.

УДК 101

eLIBRARY.RU: 02.15.00

Кувшинов Ю.А.

кандидат философских наук
доцент, Кемеровский государственный
институт культуры
г. Кемерово

КОСМОЭКОЛОГИЯ И ПЛАНЕТАРНОЕ СОЗНАНИЕ

COSMOECOLOGY AND PLANETARY CONSCIOUSNESS

Аннотация. Проблема взаимодействия человека и природы с каждым годом становится все более актуальной. Эти отношения,

прежде всего, определяются мировоззрением людей, диктующим логику их поведения. Космоэкология рассматривает данную проблему не только с планетарной, но и с космической точки зрения. Экологический императив настроен на сохранение человека как вида и напрямую связан с нравственным императивом.

Ключевые слова: космизм, ноосфера, космоэкология, экологический императив, энтропия.

Abstract. The problem of human interaction with nature is becoming more and more urgent every year. This interaction is primarily determined by the worldview of people, which determines the logic of social behavior. Cosmoecology considers this problem not only from the planetary, but also from the cosmic point of view. The ecological imperative is set up for the preservation of man as a species and is directly related to the moral imperative.

Keywords: cosmism, noosphere, cosmoecology, ecological imperative, entropy.

В год 60-летия полета Ю.А. Гагарина со всей очевидностью проявилась суть его слов, сказанных сразу после полета: «Облетев Землю в корабле-спутнике, я увидел, как прекрасна наша планета. Люди, будем хранить и приумножать эту красоту, а не разрушать ее» (цит. по: [1, с.13]). Это и есть цель космоэкологии, ибо Земля, по сути, является космическим кораблем с ограниченными ресурсами и пространством. В конце XX века Н.Н. Моисеев отметил, что для сохранения жизни на Земле государства должны выделять 30-40% валового продукта на поддержание и восстановление биосферы. Выдвинутый им экологический императив направлен на сохранение человека как вида, однако он тесно связан с императивом нравственным. Степень угроз глобального характера осознали еще в XX веке: «Рост антропогенных нагрузок на биосферу наметил тенденцию к смене эволюционных процессов роста самоорганизации живого вещества инволюционными изменениями, что заставляет считать проблему взаимодействия человека и биосферы главной проблемой современности» [2, с.128].

Разрушительные процессы в биосфере можно объяснить усиливающимся отчуждением человека от природы. В сложившихся обстоятельствах привлекательно выглядят наработки русского космизма, с его рекомендациями по вопросам космоэкологии и природопаритетной логики социального поведения. Нельзя изолированно рассматривать погоду и другие природные явления на планете вне связи их с космическими явлениями и влиянием Солнца:

«Наиболее пронизательные мыслители поняли, что все их благосостояние обуславливается Солнцем. Солнце стало началом жизни и причиной всего» [3, с.204]. Необходимо развивать космоэкологию, которая должна рассматривать процессы на Земле в тесной связи с ситуацией в ближнем и дальнем космосе. Русские космисты уделяли этим связям самое серьезное внимание. Чижевский писал: «Мы привыкли придерживаться грубого и антифилософского взгляда на жизнь как на результат случайной игры только земных сил. Это, конечно, неверно. Жизнь же, как мы видим, в значительно большей степени есть явление космическое, чем земное» [4, с.246]. У природы нет проблем, в том числе и экологических. Кризисные экологические проблемы порождены природоборческим антиэволюционным мировоззрением, свойственным значительному числу современного населения нашей планеты. Оно выводит маятник планетарного гомеостаза из равновесия. Природа в любом случае сохранит себя, а вот будет ли в ней место для человечества – большой вопрос. Судьба природы определяет нашу судьбу.

Литература

1. Кричевский С.В., Иванова Л.В. Воздействия первого полета человека в космос на развитие России и человечества // Воздушно-космическая сфера. – 2021. – №1. – С. 6-17.
2. Кузнецов Г.А. Экология и будущее: Анализ философских оснований глобальных прогнозов. – М.: МГУ, 1988. – 160 с.
3. Циолковский К.Э. Гений среди людей. – М.: Мысль, 2002. – 542 с.
4. Чижевский А.Л. На берегу Вселенной. Воспоминания о К.Э. Циолковском. – М.: Айрис-пресс, 2007. – 448 с.

УДК 504

eLIBRARY.RU: 89.01.94

Солодухо Н.М.

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

Солодухо М.Н.

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

ЭКОГЕОГРАФИЯ ПЛАНЕТ И СПУТНИКОВ: ФИЛОСОФСКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД

ECOGEOGRAPHY OF PLANETS AND SATELLITES: PHILOSOPHICAL AND METHODOLOGICAL APPROACH

Аннотация. На основе философско-методологического подхода рассматривается область экологической географии и возможность применения ее методов и опыта за пределами планеты Земля – на других планетах Солнечной системы и их спутниках. Наиболее благоприятными в этом отношении представляются Луна и Марс.

Ключевые слова: экологическая география, ландшафт, окружающая природная среда, условия жизни, Луна, Марс, философско-методологический подход.

Abstract. On the basis of a philosophical and methodological approach, the field of ecological geography and the possibility of applying its methods and experience outside the planet Earth – on other planets of the Solar System and their satellites are considered. The most favorable in this respect are the Moon and Mars.

Keywords: ecological geography, landscape, natural environment, living conditions, Moon, Mars, philosophical and methodological approach.

Философско-методологический подход в научном исследовании предполагает нацеленность на наиболее существенные стороны изучаемых явлений, их целостное понимание, выделение универсальных связей. Такой подход составляет основу методологии перенесения знаний, полученных в рамках Земли, за ее пределы.

Обычно с географией связывают явления приповерхностной области нашей планеты и, прежде всего, ландшафты. Под экологической географией понимают область знаний, которая занимается изучением географической среды в ее связи с интересами человека и человечества. В качестве объекта, находящегося в природной среде обитания, в экогеографии рассматриваются не только животные, но и человек, сообщества людей, общество в целом. Данный аспект экологических исследований особенно важен, когда мы анализируем взаимодействия людей с окружающей средой не только на планете Земля, но и на других космических объектах Солнечной системы – планетах и их спутниках [1]. При таком диапазоне речь должна идти, в первую очередь, о ландшафтном, приповерхностном взаимодействии человека (живых существ) и природной среды. В инопланетных условиях необходимыми факторами существования

человека остаются благоприятные ландшафтные условия, обеспечивающие свет, тепло, воздух, воду, питание, необходимые для его выживания.

Исследования показывают, что с экологической точки зрения для освоения более всего пригодны относительно близко расположенные к нашей планете Луна и Марс [2]. На обращенной к Земле стороне Луны поверхность в целом ровная, холмы и кратеры достаточно пологие. На ее поверхности подтверждено наличие льда в виде замершей воды. В почве залегает ценное вещество, содержащее гелий-3; организация его добычи может способствовать решению сложных энергетических проблем. Сила тяжести на Луне в 6 раз меньше, чем на Земле, что облегчит решение инженерно-строительных задач. И на Марсе тоже обнаруживаются условия, необходимые для выживания человека. Марс обладает атмосферой, хотя и разреженной, равнинным ландшафтом. На нем имеются Северная и Южная полярные шапки из двуокиси углерода с примесью воды и льда. Дневная температура на экваторе достигает +27°C. Сила тяжести на Марсе около 38% земной силы, что также способствует инженерно-технической деятельности.

По данным марсохода Curiosity, полученным в окрестностях кратера Гейла, состав атмосферы Марса по объему: 95% – углекислый газ, 2,6% – молекулярный азот, 1,9% – аргон, 0,16% – молекулярный кислород, 0,06% – монооксид углерода [3]. При этом наблюдаются сезонные изменения количества кислорода и углекислого газа, что можно рассматривать в контексте перспектив освоения Марса и как вероятность существования органической жизни на этой планете.

Литература

1. Солодухо Н.М, Солодухо М.Н. Космическая экология в свете всеобщей экологии // Материалы I Белорусского философского конгресса. 2017. – Минск: Белорусская наука, 2017. – 765 с
2. Криволицкий А.Е. Голубая планета: Земля среди планет. Географический аспект. – М.: Мысль, 1985. – 335 с.
3. Кузнецов В. Curiosity зафиксировал рост концентрации кислорода на Марсе // Hi-News.ru 13.11.2019. [Электронный ресурс]. – URL <https://hi-news.ru/eto-interesno/curiosity-zafiksiroval-rost-koncentracii-kisloroda-na-marse.html> (дата обращения: 20.05.2021).

Меденков А.А.
доктор медицинских наук
профессор, МАИ
г. Москва
Нестерович Т.Б.
Московский авиационный институт
г. Москва

ФИЛОСОФСКИЕ АСПЕКТЫ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В КОСМОНАВТИКЕ

PHILOSOPHICAL ASPECTS OF MEDICAL AND BIOLOGICAL RESEARCH IN COSMONAUTICS

Аннотация. Определяются этапы формирования философских воззрений на медико-биологические исследования в освоении космического пространства. Оценивается вклад медико-биологических исследований в обеспечении развития космонавтики. Рассматриваются философские аспекты влияния научно-технического прогресса на развитие человечества и освоение космического пространства.

Ключевые слова: медико-биологические исследования, системы жизнеобеспечения, космическая деятельность, философские аспекты.

Abstract. The stages of the formation of philosophical views on medico-biological research in the exploration of outer space are determined. The contribution of biomedical research in ensuring the development of astronautics is estimated. The philosophical aspects of the influence of scientific and technological progress on the development of mankind and the exploration of outer space are considered.

Keywords: biomedical research, life-support, space activities, philosophical aspects.

Идеи К.Э. Циолковского открыли эру философского осмысления процесса освоения космического пространства. Им разрабатывались концептуальные модели жизни в межзвездной среде на основе мировоззренческого анализа земного бытия [1]. Он был уверен, что люди достигнут своих целей не просто благодаря использованию ракетных приборов и покорению межзвездного пространства, а через индивидуальное и общественное совершенствование. Многие его идеи

реализовал С.П. Королев, обосновавший реальность полета в высшие слои атмосферы на реактивной тяге.

Медико-биологическую программу обеспечения космических полетов, носившую философско-методологический характер, разработал В.И. Яздовский. Основные положения своей программы он изложил на выездной сессии Академии медицинских наук в Научно-исследовательском испытательном институте авиационной медицины в 1949 году. Она была нацелена на обеспечение безопасности жизнедеятельности человека в условиях космоса. Организатором решения фундаментальных и прикладных проблем обеспечения продолжительных пилотируемых полетов на орбитальных космических станциях стал А.И. Григорьев. Под его руководством проведены уникальные эксперименты, позволившие разработать методы медицинского контроля, прогноза и управления состоянием космонавтов и создать комплекс средств и методов профилактики неблагоприятного действия невесомости.

Решение этой задачи оказалось возможным благодаря смене парадигмы обеспечения безопасности полета на обеспечение жизни и деятельности человека в космическом полете, позволившей разработать медико-биологическую стратегию освоения человеком космического пространства. Ее основу составили философские воззрения, нацеленные на создание необходимых социально обусловленных условий для длительного пребывания и жизни человека в космических условиях. Автором теоретико-философских рекомендаций взаимоотношений человечества и космоса был Г.М. Зараковский. Он рассматривал философские аспекты влияния инновационных технологий и научно-технических процессов на развитие человека в условиях освоения им космического пространства [2]. Генеральным направлением он считал стремление к бесконечности существования его рода, в том числе посредством переселения людей на другие планеты. Концептуальные представления Г.М. Зараковского можно рассматривать в качестве вариантов новой философии жизни и космической деятельности человеческой цивилизации.

Литература

1. Меденков А.А., Нестерович Т.Б. Философские аспекты освоения космического пространства. // Человеческий фактор: проблемы психологии и эргономики. – 2012. – № 4. – С. 8-12.
2. Меденков А.А., Нестерович Т.Б., Степанова Г.Б., Захарова Н.Л. Развитие космонавтики и ее философии // Авиакосмическая медицина, психология и эргономика. – 2019. – № 1. – С. 58-62.

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

ПОСТОЯННЫЕ ЛУННЫЕ СТАНЦИИ – ЗАДУМАННОЕ И ИСПОЛНЕННОЕ ЗА 60 ЛЕТ

PERMANENT LUNAR STATIONS – CONCEIVED AND EXECUTED IN 60 YEARS

Аннотация. Представлен краткий анализ лунных баз ведущих космических держав, начиная с 60-х годов XX столетия, показаны их достоинства, недостатки и обозначены перспективы освоения Луны.

Ключевые слова: лунная база, постоянная лунная станция.

Abstract. A brief analysis of the lunar bases of the leading space powers, starting from the 60s of the twentieth century, is presented, their advantages and disadvantages are shown, and the prospects for the exploration of the moon are indicated.

Keywords: lunar base, permanent lunar station.

Первые проекты лунных станций начали появляться в середине 50-х годов XX века [1]. Варианты их исполнения были весьма разнообразны, но в основном это были искусственно создаваемые, в естественных полостях Луны объекты, засыпаемые грунтом и т.д.

Спустя десятилетие в КБ общего машиностроения началась работа по созданию долговременной базы на Луне, получившей рабочее название «Звезда» (позже неофициально названной «Барминград»). Проект, несмотря на тщательную проработку, не получил дальнейшего развития по причине дороговизны и отсутствию необходимых средств доставки [2]. Затем начали появляться проекты, в которых параллельно прорабатывались вопросы выбора территории и налаживания общей внутренней и внешней инфраструктуры, в т.ч. и использование особенностей рельефа Луны [3].

Принципиально оригинальный проект лунной базы был разработан ИНАСАН совместно с МАРХИ, Московским Политехом и рядом других профильных учреждений. В нем учитывались возможности многократного мультиплицирования модулей базы, строительство из

имеющегося на Луне материала, создание начальной инфраструктуры [4].

Наиболее активная разработка лунных баз в настоящее время ведется в США. Например, проект First Base компании Bigelow Aerospace [5], который будет надувным и, по заявлению разработчиков, сможет обеспечивать существование на Луне экипажа до 6 человек в течение 120 дней.

Пожалуй, самый известный проект лунной базы – совместный проект Европейского космического агентства и компании Foster + Partners [6], представляющий собой надувной купол, поверхность которого планируется покрыть реголитовым слоем со специальным раствором. База рассчитана на 4-х человек, все они предположительно будут космическими туристами.

Значительное число проектов баз на Луне [7] позволяет предположить, что небольшие лунные станции могут появиться уже через одно-два десятилетия. На начальных этапах это будут компактные обитаемые станции, в которых космонавты будут работать вахтовым методом и проводить преимущественно научные исследования медико-биологического характера, поскольку именно они покажут возможность длительного пребывания человека на Луне.

Литература

1. Луна – шаг к технологиям освоения Солнечной системы. – М.: РКК «Энергия», 2011. – 584 с.
2. Мержанов А.И. Лунная база «Барминград» // Воздушно-космическая сфера. – 2018. – № 2 (95). – С. 107-117.
3. Сизенцев А.Г., Шевченко В.В., Семенов В.Ф., Байдал Г.М. Концепция производственной лунной базы 2050 // Вселенная и мы. – 1997. – № 3. – С. 62-71.
4. Багров А.В., Леонов В.А. Стратегия заблаговременного строительства помещений на Луне для обитаемых станций космоса // Материалы 50-х Научных чтений памяти К.Э. Циолковского. – Калуга: Эйдос, 2015. – С. 139-140.
5. Официальный веб-сайт компании Bigelow Aerospace. [Электронный ресурс]
– URL: <https://bigelowaerospace.com/pages/firstbase/> (дата обращения: 29.05.2021)
6. Официальный веб-сайт Европейского космического агентства. Лунная база. [Электронный ресурс]
– URL: <https://www.esa.int/esearch?q=moon+base/> (дата обращения: 29.05.2021)

7. 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.

УДК 130.3

eLIBRARY.RU: 12.31.51

Пахомов А.Г.

Российский университет
дружбы народов
г. Москва

ПОИСКИ КОСМИЧЕСКОЙ ГАРМОНИИ В ТВОРЧЕСТВЕ СЕРГЕЯ СНЕГОВА

THE STAR CLUSTER OF THE HYADA IN THE PHILOSOPHICAL FANTASTIC OF SERGEY SNEGOV

Аннотация. Художественное творчество занимало существенное место в жизни физика и астронома С.А. Снегова. В его фантастических произведениях талантливо сочетаются естественно-научные знания и версии будущего космического существования человечества.

Ключевые слова: Снегов С.А., космические образы, естественно-научные знания, гармония мира.

Abstract. Artistic creativity took an essential place in the life of the physicist and astronomer S.A. Snegov. In his fantastic works, natural science knowledge and versions of the future cosmic existence of mankind are talentedly combined.

Keywords: Snegov S.A., space images, natural science knowledge, harmony of the world.

В августе 2020 г. исполнилось 110 лет со дня рождения Сергея Александровича Снегова – физика, астронома, писателя-фантаста, философа. Он не сомневался в том, что всё в нашем мире взаимосвязано и люди, добравшись до скрытых тайн природы, в том числе и до энергии атомного ядра, будут способны эти знания разумно использовать и передать их другим поколениям [1].

Родная страна послала Снегову тяжёлые испытания. Он их принял с достоинством, а его созидательная деятельность, ранее сосредоточенная на инженерных проблемах ядерно-физической эпопеи страны [2], пополнилось художественным творчеством. В его

фантастических произведениях не только ясно и доступно изложены космологические и ядерно-физические идеи, но и выстроены их проекции на отдаленное будущее, четко, красочно, грамотно описано звездное небо, представлена астрономическая картина мира. «Физики-космологи ныне утверждают существование многообразных физических миров и даже вселенных, не совпадающих с нашими, но соседствующих с нами в едином мировом космосе: фридмонов, иномерных пространств, антимиров, виртуальных вселенных и прочего, столь же удивительного» [3, с.22].

Отдельного внимания заслуживает трилогия «Люди как боги», встретившая добрый прием у читателей и сдержанную оценку критиков [4]. В ней он свободно и грамотно, доступно для читателей художественной литературы, не только оперирует понятиями метрики, разнонаправленности и фазового угла времени, искривленного пространства, но и описывает мир комических обитателей, для которых благо и гармония с природой являются высшими ценностями.

Критики романа не обратили внимания на его астрономическую часть, а ведь она обладает несомненным особым достоинством. Фантастические герои Снегова путешествуют не по вымышленным мирам, а по реально существующим астрономическим объектам. Ангелы С.А. Снегова живут в Гиадах, группе примерно из двухсот звезд, окружающий Альдебаран. Гиады – самое близкое к нам звездное скопление. До него «рукой подать» – около 40 парсек. Форма скопления почти сферическая – его поперечник близок к 33 световым годам [5]. Об этом скоплении жители Земли знали с древности, оно упоминается во многих поэмах.

Литература

1. Снегов С.А. Творцы. – М.: Сов. Россия, 1979. – 368 с.
2. Снегов С.А. Норильские рассказы. – М.: Советский писатель, 1991. – 304 с.
3. Снегов С.А. Диктатор, или Чёрт не нашего Бога. Т.1. – Рига: Полярис, 1996. – 351 с.
4. Снегов С.А. Люди как боги. – СПб.: Азбука, 2018. – 800 с.
6. Зигель Ф.Ю. Сокровища звездного неба: Путеводитель по созвездиям и Луне. – М.: Наука, 1987. – 296 с.

Ходыкин А.В.
аспирант СГЭУ, социолог
Фонд социальных исследований
г. Самара

ГЕНЕЗИС КОНЦЕПТА «АСТРОСОЦИОЛОГИЯ» В СОЦИАЛЬНЫХ НАУКАХ

THE GENESIS OF THE CONCEPT OF «ASTROSOCIOLOGY» IN THE SOCIAL SCIENCES

Аннотация. В статье проанализирована история развития понятия «астросоциология» от его социально-философской трактовки до социологической и междисциплинарной концептуализации. На основе анализа комплекса научных работ показана эволюция астросоциологии как социологической и междисциплинарной науки.

Ключевые слова: астросоциология, космос, социология космоса, социальная теория, генезис.

Abstract. The article analyzes the historical development of the concept of «astrosociology» from its socio-philosophical interpretation to sociological and interdisciplinary conceptualization. Based on the analysis of a complex of scientific works, the evolution of astrosociology as a sociological and interdisciplinary science is shown.

Keywords: astrosociology, Outer Space, sociology of Outer Space, social theory, genesis.

Кто впервые употребил термин «астросоциология» с уверенностью утверждать очень трудно, но 1978 году советский философ П.Ф. Тукмачёв определял ее как науку «о наиболее общих законах развития и функционирования социальных систем во Вселенной» [1, с. 8]. В структуре космической социологии он выделял общую космическую социологию и прикладную космическую социологию. Общая космическая социология – «это наука об общих закономерностях деятельности земной цивилизации по исследованию и освоению космоса»; прикладная космическая социология – это «наука о социальных аспектах и функциях космонавтики» [1, с. 8]. Основание астросоциологических идей ученый находит в трудах К.Э. Циолковского. О необходимости космической социологии писал и другой советский философ А.Д. Урсул [2, 3]. Однако советскую

астросоциологическую литературу следует относить скорее к социальной философии, чем к социологии.

В зарубежных источниках понятие «астросоциология» в 1995 году употребил Ален Таф. Работа изначально была опубликована на сайте в Интернете, и только в 1998 г. издана в научном журнале [4]. Однако Таф не дал определения астросоциологии. Попытку охарактеризовать социальные аспекты изучения космоса сделал Гельмут Абт в своём проекте «социоастрономии» [5]. Однако ни понятие, ни сам проект социоастрономии в науке не прижились.

Наиболее известное определение астросоциологии дал в 2004 г. Джим Пасс, довольно тавтологично назвав ее наукой об астросоциальных феноменах, социальных явлениях, связанных с освоением космоса [6]. Вместе с коллегами Пасс в 2008 г. основал «Астросоциологический исследовательский институт» и стал автором ключевых астросоциологических работ. Однако ни он сам, ни его коллеги не интегрировали астросоциологию в дисциплинарную структуру социологической науки. Наибольших успехов в структурировании исследовательского поля астросоциологии достигла российский социолог Е.Г. Ним, классифицировавшая исследования в рамках данной дисциплины на астросоциальные исследования, исследования астрополитики и астрокультуры [7]. А.И. Кравченко отметил тот факт, что астросоциология может быть понимаема в двух вариантах: как междисциплинарная наука и как субдисциплина социологии [8].

Автор исследовал астросоциологию в контексте интеграции социологического и междисциплинарного подходов [9]. «Астросоциология – это относящаяся к социологии пространства отраслевая социологическая дисциплина, изучающая возникающие в ходе освоения и присвоения космического пространства социальные связи, действия и коллективные представления людей» [9, с. 227]. В контексте междисциплинарного подхода астросоциология определяется как «междисциплинарная отрасль знаний, изучающая социогуманитарные аспекты деятельности по освоению космоса» [9, с. 225].

Литература

1. Тукмачёв П.Ф. Идеи К.Э. Циолковского и социологические проблемы освоения космоса // Труды X-XI чтений К.Э. Циолковского. – М.: ИИЕТ, 1978. – С. 3-12.
2. Урсул А.Д. Освоение космоса (философско-методологические и социологические проблемы). – М.: URSS, 1967. – 240 с.

3. Урсул А.Д. К.Э. Циолковский и философские проблемы освоения космоса // Труды IX чтений К.Э. Циолковского. – М.: ИИЕТ, 1973. – С. 3-21.
4. Tough A. Positive consequences of SETI before detection // Acta Astronautica. – 1998. – No 42. – P. 745-748.
5. Abt H.A. Do Important Papers Produce High Citation Counts? // Scientometrics. – 2000. – V. 48. – P. 65-70.
6. Pass J. Inaugural Essay: The Definition and Relevance of Astrosociology in the Twenty-First Century. Part 1: Definition, Theory and Scope. – 2004. [Electronic resource]. – URL: http://www.astrosociology.org/Library/Iessay/iessay_p1.pdf (Accessed: 10.04.2021).
7. Ним Е.Г. Космос как фронтير социологии // Социологический журнал. – 2018. – Том 24. – № 2. – С. 8-27.
8. Кравченко А.И. Астросоциология: миф или реальность // Публикации научного журнала «Chronos» по материалам IV, V междунар. науч.-практ. конф.: «Актуальные вопросы общественных наук». – М.: Chronos, 2016. – С. 31-37.
9. Ходыкин А.В. Космос глазами социологов: астросоциология как новая социологическая дисциплина // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. – 2020. – №5. – С. 222-247.

УДК 379.8; 629.782

eLIBRARY.RU: 67.25.21; 89.25.35

Бровяков В.П.

кандидат технических наук
старший научный сотрудник
Почетный работник ВПО РФ
г. Самара

ГРАДИЕНТ РАЗВИТИЯ НООСФЕРЫ И ЕГО СВЯЗЬ С ФИЛОСОФИЕЙ КОСМИЧЕСКОГО ТУРИЗМА

GRADIENT OF NOOSPHERE DEVELOPMENT AND ITS RELATIONSHIP WITH THE PHILOSOPHY OF SPACE TOURISM

Аннотация. Анализ градиента развития ноосферы (ГРН) Земли показывает, что он направлен от нашей планеты в космос. Скорость

развития ноосферы влияет на процесс становления и развития космического туризма (КТ), зависящий от интеллектуального, естественно-научного и гуманитарного уровня развития человечества. КТ устремлён и движется по вектору ГРН во Вселенную, как выражение панспермии живого.

Ключевые слова: градиент развития ноосферы, космический туризм, философия космического туризма, панспермия.

Abstract. Analysis of the gradient of the development of the Earth's noosphere (GRN) shows that it is directed from our planet into space. The speed of development of the noosphere affects the process of formation and development of space tourism (CT), which depends on the intellectual, natural-scientific and humanitarian level of human development. CT is directed and moves along the GRN vector into the Universe, as an expression of panspermia of the living.

Keywords: gradient of development of the noosphere, space tourism, philosophy of space tourism, panspermia.

К.Э. Циолковский неоднократно говорил о том, что «...ракетные корабли... помогают человечеству расселиться по мировому пространству. И ради этого расселения я-то и хлопочу» [1, с.116]. С процессом расселения самым непосредственным образом связаны космические путешествия и космический туризм.

Философские аспекты космического туризма [2] основаны на изучении процессов в космосе и ноосфере, которую мы понимаем как биосферу с присутствием человечества, познающего естественную природу, обеспечивающего научно-технический прогресс, влияющего на земное и околоземное пространства.

Ноосфера охватывает всё большие пространства и объекты космоса, включая в себя ближайшие спутники Земли, планетную систему и др. Градиент развития ноосферы (ГРН) как вектор указывает направление и скорость ее распространения в космосе.

Анализ этого многопараметрового вектора, учитывающего различные виды деятельности человечества, показывает, что туризм как один из видов деятельности, в конце концов, устремлён в окружающее пространство, поскольку путь живого всегда и везде направлен от недр планеты к манящему свету звёзд (см. притчи «К звёздам» и «Путь туризма» [3]). Таким образом, космический туризм развивается в соответствие с ГРН.

ГРН и КТ можно рассматривать как особые признаки панспермии живого (см. притчи «Панспермия» и «Самозарождение» [3]). Эстетические и функциональные потребности КТ необходимо

согласовывать с природными свойствами, конструктивно реализуя их в интерьерной среде: «человек требует для своего благоприятного существования особой своей наиболее выгодной температуры... Нужен и свет особенный, и пища, и состав атмосферы, и её давление», писал К.Э. Циолковский [1, 4].

ГРН определяет движение КТ к «меняющему свету звёзд» и зависит от интеллектуального, естественнонаучного и гуманитарного уровня развития человечества.

Литература

1. Чижевский А.Л. Теория космических эр // Грёзы о земле и небе. Антология. – СПб.: Художественная литература, 1995. – 528 с.
2. Бровяков В.П. К.Э. Циолковский: философия космического туризма // Идеи К.Э. Циолковского: прошлое, настоящее, будущее. – Калуга: «Эйдос», 2012. – С. 272-274.
3. Бровяков В.П., Бровякова Е.А. Притчи современной научной картины мира. – Самара: СГА, 2020. – 186 с.
4. Бровяков В.П. Наземная инфраструктура космического туризма // Научное наследие и развитие идей К.Э. Циолковского. Материалы LIV Научных чтений памяти К.Э. Циолковского. – Калуга: Эйдос, 2019. – С. 160-162.

УДК 140.8

eLIBRARY.RU: 02.00.00

Сауткин А.А.

кандидат философских наук
доцент Мурманского арктического
государственного университета

Филиппова Е.В.

магистр социологии
независимый исследователь
г. Мурманск

СОЦИАЛИСТИЧЕСКИЙ КОСМОФУТУРИЗМ

SOCIALIST COSMOFUTURISM

Аннотация. Рассматриваются особенности конкурса научно-фантастической живописи и графики, проводимого популярным журналом «Техника – молодёжи». Анализируются варианты

переустройства внешней среды, воплотившие диурнальную архетипическую тенденцию, в силу чего позднесоветскую научно-фантастическую живопись можно считать ведущим средством выражения титанического духа техноутопии.

Ключевые слова: научно-фантастическая живопись, геокосмизм, героическое, режим воображения.

Abstract. The article examines the features of the competition of sci-fi painting and graphics, held by the popular magazine "Technics for Youth". Variants of the reorganization of the external environment are analyzed, embodying the diurnal archetypal tendency, due to which the late Soviet sci-fi painting can be considered the leading means of expressing the titanic spirit of techno-utopia.

Keywords: sci-fi painting, geocosmism, the heroic, imagination mode.

Ежегодный конкурс научно-фантастической живописи и графики «Время – Пространство – Человек» был впервые объявлен в февральском номере журнала «Техника – молодежи» в 1977 г.

В качестве основной темы конкурсных произведений было заявлено сохранение и преобразование ландшафтной среды. Интересен сам факт перевода утопически-технократического дискурса в визуальную сферу. Пропаганда научного и технического творчества средствами визуального искусства, сращивание научной и художественной интенций весьма характерны для идеологии, в которой науке отводится роль созидательной мощной силы, преобразующей мираы.

Изучение представленных произведений обнаруживает смесь различных элементов: официальной коммунистической идеологии, идей технократии, философии космизма, экофилософии. В сопроводительных текстах упоминаются К.Э. Циолковский, В.И. Вернадский, Н.Ф. Фёдоров, А.Л. Чижевский, Т. де Шарден.

Неудивительно, что девять из первых десяти публикаций в конкурсной рубрике связаны с космической тематикой, ведь в 1977 году отмечалось 20-летие запуска первого искусственного спутника Земли, космическое пространство уже рассматривалось как неотъемлемая часть естественной природной среды человечества. «Геокосмическая» установка, спроецированная на собственно земное пространство, определяет последнее как зону расширяющегося и усиливающегося контроля человека над природными процессами, что выразилось в образах радикальных климатических и территориальных преобразований.

В рассматриваемых произведениях отчетливо обнаружилась героическую образность, мотивы устремления вверх и разрыва с привычным повседневным существованием, что соответствуют диурническому режиму воображения (Ж. Дюран). Именно этот, «героический», режим работы воображения превалирует в ландшафтной поэтике научно-фантастической живописи позднего социализма, причем его масштаб является транспланетарным, космическим.

В постсоветский период тематика художественных работ в конкурсной рубрике становится все более эклектичной, что очевидным образом коррелирует со сменой режима воображения.

Литература

1. Журнал «Техника – молодёжи», выпуски за 1977 – 1999 гг.
2. Durand G. The Anthropological Structures of the Imaginary. – Brisbane: Boombana Publications, 1999. – 448 p.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и РЯИК в рамках научного проекта № 20-511-23002.

УДК 130.3

eLIBRARY.RU: 12.31.51

Кантемиров Б.Н.

кандидат технических наук
историк космонавтики
г. Королев

КОСМИЧЕСКАЯ ТЕМА В ТВОРЧЕСТВЕ М.К. ЧЮРЛЁНИСА

SPACE THEME IN THE WORKS OF M.K. CHYURLONISA

Аннотация. Представленный материал, позволяет квалифицировать живописное и музыкальное творчество М.К. Чюрлениса как проявление художественно-эстетического направления космизма. Его сюжетное наполнение, техника выражения, новаторские и прогностические формы проявления свидетельствуют о близости мировоззрения художника к данному философскому течению.

Ключевые слова: М.К. Чюрленис, гармония мира, художественный образ, музыкально-живописное творчество.

Abstract. The presented material makes it possible to qualify the painting and musical creativity of M.K. Čiurlionis as a manifestation of the artistic and aesthetic direction of cosmism. Its plot content, expression technique, innovative and predictive forms of manifestation testify to the closeness of the artist's worldview to this philosophical trend.

Keywords: M.K. Čiurlionis, harmony of the world, artistic image, musical and pictorial creativity.

«В историческом плане космизм – это определенная тенденция развития мифологической, религиозной, философской, научной и художественно-эстетической мысли, стремящейся к синтезу представлений о человеке и космосе...» [1, с.3]. Он имеет самое непосредственное отношение к творчеству выдающегося литовского музыканта, художника и поэта конца XIX – начала XX века Микалоюса Константинаса Чюрлениса (1875-1911).

Он родился 23 сентября 1875 г. в маленькой литовской деревушке Варне в многодетной семье скромного органиста деревенской церкви и эмигрантки из Германии. Через несколько лет семья Чюрленисов переехала в Друскининкай. С детства он стал обучаться музыке, затем с увлечением занялся живописью, много читал, в том числе философской и естественнонаучной литературы. Много путешествовал и везде старался узнать и постичь новое.

В своем художественном музыкально-живописном творчестве он все больше сосредотачивался на проблемах человеческого бытия, жизни и Вселенной. Им создан уникальный цикл картин, в которых очевиден синтез музыки и живописи: «Соната», «Аллегро», «Анданте», «Прелюды», «Фуги», «Скерцо» и др.

Свою мечту о мировой гармонии и красоте мира он реализовал в живописных циклах «Сотворение мира» (13 работ), «Знаки Зодиака» (12 работ), «Соната Солнца» (4 работы), «Соната звезд» (4 работы). Его циклы строго срежиссированы, композиции построены в строгой персонификации узнаваемых сюжетов. Они производят неизгладимое впечатление своим бескрайним пространством космоса и особой динамикой. «Восхищенный Вселенной, влюбленный в звезды, потрясенный бездонностью неба и масштабами галактик, он остается пантеистом..., влюбленным в природу, в ее музыку, в ее краски» [2, с.105].

В «Солнечной сонате» Чюрленис, как и в других работах этого периода, не сосредотачивается на научной информации о строении Солнечной системы. Он остается увлеченным природой, ее музыкой,

ее красками, нередко самыми древними и самыми поэтичными представлениями о жизни светил и звезд.

Значительная часть его творчества была посвящена космической теме, причем, это было не поверхностное отношение, а глубинное проникновение в нее. Более того, его чисто земные сюжеты также наполнялись космическим духом. Все это позволяет считать М.К. Чюрлениса одним из космистов.

Литература

1. Хайруллин Х.Л. Философия космизма. – Казань: Дом печати, 2003. – 370 с.
2. Эткин М. Мир как большая симфония. Книга о художнике Чюрленисе. – Л.: Искусство, 1970. – 153 с.

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

УДК.520.607

eLIBRARY 34.15.00.89.01.17;89.15.02

Козёдра П.А.

Московский авиационный институт

Матвеев Ю.А.

доктор технических наук

Московский авиационный институт

Позин А.А.

доктор технических наук

ФГБУ «НПО «Гайфун»

**НАСЛЕДИЕ ИДЕЙ К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО – ОСНОВА
РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ
ОТРАСЛИ**

**THE LEGACY OF K.E. TSIOLKOVSKY'S IDEAS IS THE BASIS
FOR THE DEVELOPMENT OF THE MODERN ROCKET AND
SPACE INDUSTRY**

Аннотация. В работе проведена оценка наследия К.Э. Циолковского в части прогноза развития направлений ракетно-космической отрасли и влияние этих тенденции на все аспекты народно-хозяйственной деятельности человечества.

Рассматриваются основные пути интегрального и безопасного развития общества, и в частности космического направления деятельности человечества.

Будущее космонавтики и экономики космоса неотделимы от решения проблем социально-экономического развития современного общества в условиях цикличности его развития.

Abstract. The work evaluates the legacy of K.E. Tsiolkovsky in terms of forecasting the development of the directions of the rocket and space industry and the influence of these trends on all aspects of the national economic activity of mankind. The main ways of integral and safe development of society, and in particular the space direction of human activity, are considered. The future of cosmonautics and the economy of space are inseparable from the solution of the problems of the socio-

economic development of modern society in the conditions of the cyclical nature of its development.

Ключевые слова: экологическая безопасность, ракетно-космический полигон, ракета-носитель сверхлёгкого класса, ракетно-космическая деятельность.

Keywords: environmental safety, rocket and space test site, ultralight class launch vehicle, rocket and space activity

Богатое многогранное наследие, оставленное К.Э. Циолковским, до сих пор не всё изучено. В докладе представлено обоснование создания более ценностного комплексного изучения его наследия, что поможет в будущем развитию новых технологий, экономики и разработке современных проектов.

Изучение многогранного наследия К.Э. Циолковского свидетельствует, что здесь ещё много белых пятен. В докладе обосновано создание более целостного комплексного представления для, так называемых, исследований наследия – каким образом учитывать возможности развития отечественной промышленности, технологий и экономики при разработке современных инновационных проектов.

На конкретных примерах исследований наследия К.Э. Циолковского, развитие его прогнозов и их трансформацией последних показаны ряд направлений исследований ракетно-космической деятельности (РКД).

Одно из таких направлений – экологическая безопасность (ЭБ) РКД, развитию этих направлений посвящены ряд работ [1]. Важной составляющей этих исследований является методы и методики оценки прогнозирования экологической обстановки (ЭО) на территориях ракетно-космических полигонов (РКП), космодромов и прилегающих к ним областям и регионам. Для прогнозирования темпов развития новых направлений твёрдотопливных технологий и экологических «чистых» «жидких» компонентов, которые интенсивно развиваются в настоящее время.

Трансформацию этого направления в части заимствования инструментов исследований перенимает и направление медико-биологических исследований, получившее огромное стимулирование после пандемии COVID-19 [2]. Одно из них это планетарная защита (планетарный карантин) – это направление науки призванное разрабатывать технологии, исключающие или минимизирующее потенциальные возможные воздействия патогенных микроорганизмов на Землю, а также перенос в другие миры земных микроорганизмов.

По этим технологиям предлагается стратегические инновационные решения в развитии космонавтики, промышленности и экономики страны, её устойчивого развития. На примере создания системы биологической защиты Земли, представлен ряд космических технологий (КТ) повышающих целевую отдачу (ЦО) космических исследований в интересах безопасности страны. Предложенные технологии основываются на концепции «оптимизации подсистем космического объекта по оперативности, степени готовности и стоимости информационного продукта» [3].

Предложен ряд КТ, повышающих ЦО КИ, таких как использование искусственного интеллекта (ИИ), геопозиционирования, использования вычислительных сетей и мощностей (суперкомпьютер) Росгидромета и др. [4].

Современная космонавтика представляет собой сложную организационно-техническую систему (СОТС), для создания которой требуется кооперация огромного количества предприятий различных отраслей народного хозяйства [5].

К.Э. Циолковский первым «протоптал тропинку» к звёздам, и именно его идеи направляли развитие космонавтики, а его рисунки и схемы были основами для создания современных систем, а также были мостом между наукой и фантазией. Его преподавательский талант доведения своих идей был подтверждён на практике и реализован рядом технологических решений. Одним направлением из которых является создание современных демонстраторов технологий, для исследования опережающих технологий для различных отраслей промышленности и создание современных образцов вооружения и военной техники федеральных органов исполнительной власти и др.

Начало подобной технологической реализации положено в 70-х годах прошлого века – отработка ряда элементов и приборного оснащения РКТ. Самая значимая работа, на наш взгляд, была отработка парашютной системы для спускаемого блока на планету Марс.

Отработка проводилась ФГБУ «НПО «Тайфун» и НПО ИМ С.А. Лавочкина [5].

Современная технология демонстраторов предложена на основе комплекса РК МР-30, базой которого является ракета МН-300, как комплексная модификация базовой исследовательской геофизической ракеты.

Значительные практические результаты достигнуты и в применении экспериментальных спутниках-демонстраторах ДЗЗ («Аист-2Д») [6]. В сжатые сроки с учётом финансовых ограничений отрабатываются новые решения и технологии для всех этапов

создания малых космических аппаратов (МКА) – от проектирования до испытаний. Работа с МКА строится по направлениям – выполнения технологических и научных экспериментов, а также прикладном использовании полученных результатов. Полученные результаты используются в образовательных проектах. Используя подходы К.Э. Циолковского к формам доведения информации позволяет сохранить компетенции и преемственность научного потенциала страны для формирования знаний исследователей космоса и разработчиков технологий из смежных отраслей.

Одна из развивающихся технологий – создание транспортных технологий, отвечающих требованиям оперативности – рассмотрены на примере ракеты-носителя сверхлёгкого класса (РН СЛК), и обеспечивающая все вышеперечисленные технологии [7]. Для учёта особенностей видов целевой направленности выделяются группы критериев эффективности. Реализуется полный потенциал анализа и оценки полной итоговой проектной интеграции эффективности системы с управлением полным жизненным циклом и планами полной поэтапной реализации.

Представляется, что будущее космонавтики и экономики космоса неотделимы от решения проблем социально-экономического развития общества, его потребностей и будут обусловлены при выборе базовых позиций целевых установок, выработки методических приёмов решения задач, стоящих перед страной.

Литература

1. А.А. Позин, Ю.А. Матвеев, А.И. Юнак Методическое обеспечение экологической безопасности районов падения отделяющихся частей ракет-носителей. XXXVI Научные чтения, посвящённые 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 м. 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 52.6.08.629.78

eLIBRARY.RU: 55.49.07

Буслаев С.П.

кандидат технических наук

АО «НПО Лавочкина»

г. Химки

Воронцов В.А.

доктор технических наук

МАИ

г. Москва

**ОСОБЕННОСТИ ОТРАБОТКИ УДАРНОГО
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ АВТОМАТИЧЕСКИХ КОСМИЧЕСКИХ
АППАРАТОВ С ГРУНТОМ НЕБЕСНЫХ ТЕЛ ПРИ ПОСАДКЕ**

**THE PECULIARITY OF WORKING OUT THE IMPACT
INTERACTION OF AUTOMATIC SPACECRAFT WITH THE
GROUND OF CELESTIAL BODIES DURING LANDING**

Аннотация. рассматриваются основные направления работ, которые способствуют повышению надёжности при посадке

автоматических космических аппаратов (КА) на грунты других небесных тел. Под посадкой здесь понимается момент ударного контактного взаимодействия КА с грунтом.

Ключевые слова: посадка космического аппарата на грунт, удар о грунт, надёжность посадки, мероприятия для повышения надёжности

Abstract. the main directions of work are considered, which contribute to increasing the reliability of the landing of automatic spacecraft (SC) on the ground of other celestial bodies. Landing here is understood as the moment of impact contact interaction of the spacecraft with the ground.

Keywords: landing of a spacecraft on the ground, impact on the ground, landing reliability, measures to improve reliability

Из нескольких десятков попыток посадки КА на поверхность небесных тел, совершённых за всё время изучения космического пространства, примерно четверть попыток посадки были неудачными из-за аварий КА в момент спуска на поверхность небесного тела или в момент контакта КА с грунтом. В ряде случаев определить причину и момент аварии КА было затруднительно или невозможно и было гипотетическим.

В последнее время вопросы повышения надёжности при посадке автоматических КА приобрели особую актуальность. Это объясняется возросшей сложностью и уникальностью КА, увеличением времени их разработки и изготовления и, как следствие, увеличением стоимости КА. Следует также отметить, что если в первые годы освоения космоса речь шла о полётах к Луне, Марсу и Венере, длившихся сутками или месяцами, то сейчас речь идёт о длительных полётах к астероидам и кометам, о полётах к небесным телам, лежащими за орбитами Марса. В этих случаях при авариях КА речь может идти о потерянных десятилетиях.

Можно выделить три основных направления при разработке КА, играющих общую, системную роль в обеспечении надёжности посадки:

– разработка адекватной математической модели посадки на грунт после правильного определения окружающих условий в районе посадки КА;

– тщательная физическая отработка посадочной системы (ПС) в наземных физических экспериментах для испытаний работы отдельных составных частей ПС. Комплексные физические испытания для отработки функционирования всей ПС, в которых проводится калибровка и верификация математической модели посадки. В ряде случаев для таких испытаний требуется создание сложных физических

стендов (бросковых стендов, стендов обезвешивания для имитации малой силы тяжести на астероидах и др.);

– уменьшение неопределённости начальных условий посадки путём разработки системы для выбора места посадки и для обхода препятствий (камней, крутых склонов и прочих опасных элементов рельефа) в точке контакта КА с грунтом. Система выбора места посадки и обхода препятствий работает на траектории спуска.

Интерес представляют сравнение результатов двух проектов по исследованию небесных тел. В шестидесятых годах перед советскими учёными была поставлена задача разработки КА для посадки на Венеру. При этом описания грунта и рельефа Венеры в районах посадки были неизвестны и существовали только в гипотетических представлениях учёных. Глобальные геологические карты поверхности Венеры была составлены позже [1], но тщательная математическая и экспериментальная обработка посадки КА на математических моделях и физических стендах [2,3] позволила в течение пятнадцати лет осуществить успешные посадки десяти советских КА Венера 7-14 и Vega-1,2.

В 2014 году после старта в 2004 году и последующего десятилетнего перелёта в соответствии с европейским проектом Rosetta началась посадка посадочного зонда Philae на поверхность кометы Чурюмова-Герасименко. Согласно проекту перед посадкой на грунт должен был включиться двигатель, прижимающий КА к поверхности кометы, а затем должен был произойти выстрел двух гарпунов с их последующим прониканием в грунт кометы. Однако во время посадки не удалось пробить восковую пробку на баллоне с азотом, в результате чего двигатель прижатия не сработал. В дальнейшем выяснилось, что два гарпуна также не выстрелили. Началось хаотичное и беспорядочное движение КА относительно кометы, сопровождающееся последовательными ударами КА о грунт кометы. И только везение позволило аппарату во время третьего касания кометы встать на три опоры и кое-как закрепиться на поверхности грунта кометы [4]. Тщательная наземная обработка посадки КА и испытания функционирования всех компонентов посадочной системы позволили бы избежать аварийной ситуации, полностью выполнить программу полёта и получить больше ценной научной информации.

Литература

1. Исследование геологического строения и истории планеты Венера путём составления глобальной геологической карты. А.Т. Базилевский,

Г.А. Бурба, Н.Н. Бобина, В.П. Шаикина, М.А. Иванов, В.П. Крючков, А.А. Пронин, И.В. Шалимов, Дж. У. Хэд // Материалы Международной конференции «ГИС для устойчивого развития территорий «INTERCARTO-8», Хельсинки – Санкт-Петербург, 2002, с. 419-424. URL: http://planetmaps.ru/files/2002_9.pdf (дата обращения: 19.05.2017).

2. Базилевский А.Т., Григорьев Е.И., Ермаков С.Н., Карягин В.П., Пичхадзе К.М., Черемных С.В. Проектирование спускаемых автоматических космических аппаратов: опыт разработки диалоговых процедур, 264 с. (Машиностроение, Москва, 1985).

3. Буслаев С.П., Воронцов В.А., Графодатский О.С. Анализ отработки посадки КА «Венера 9-14» и «Вега 1-2» на венерианские грунты для разработки перспективных аппаратов «Венера Д» // Инженерный журнал: наука и инновации, 2018, вып. 8. <http://dx.doi.org/10.18698/2308-6033-2018-8-1790>

4. Форум GalSpace. Малые тела солнечной системы. Космический аппарат Rosetta. URL: <http://galspace.spb.ru/index420.html> (дата обращения 18 марта 2021 года).

УДК 52.6.08.629.78

eLIBRARY.RU: 55.49.07

Буслаев С.П.

кандидат технических наук

АО «НПО Лавочкина»

г. Химки

ТРАДИЦИОННЫЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СПОСОБЫ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ АВТОМАТИЧЕСКИХ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ ПО НЕБЕСНЫМ ТЕЛАМ

TRADITIONAL AND PROMISING WAY TO MOVE THE UNMANNED SPACECRAFT IN CELESTIAL BODIES

Аннотация. Рассматриваются способы перемещения автоматических космических аппаратов (КА) по различным небесным телам (Луна, Марс, Венера, астероиды и кометы). Обсуждаются достоинства и недостатки различных методов перемещения. Осуществимость, недостатки и преимущества способов перемещения определяются окружающими условиями на небесных телах и целями перемещения.

Ключевые слова: автоматические космические аппараты, перемещение по небесным телам, окружающие условия.

Abstract. The methods of moving automatic spacecraft on various celestial bodies (the Moon, Mars, Venus, asteroids and comets) are considered. The advantages and disadvantages of different moving methods are discussed. The feasibility and advantages of the methods of transportation are determined mainly by the environmental conditions on the celestial bodies.

Keywords: unmanned spacecraft, moving on celestial bodies, environmental conditions.

К настоящему времени осуществлены десятки посадок автоматических КА на Луну, Марс, Венеру, Титан, на комету Чурюмова-Герасименко и на ряд астероидов. После посадки КА необходимо перемещать и последовательно доставлять научные приборы в заданные районы изучаемого небесного тела для проведения там научных исследований. Перемещение КА с научными приборами может осуществляться различными способами. Вот уже более полувека вплоть до настоящего времени при изучении Луны и Марса для перемещения использовались и используются планетоходы на колёсных шасси различных конструктивных схем [1]. Такие планетоходы прошли многолетнюю экспериментальную наземную отработку, успешную эксплуатацию на Луне и Марсе и фактически стали традиционными для этих небесных тел.

В то же время наличие атмосферы на Марсе (очень разреженной) и на Венере (очень плотной) позволяет рассматривать проекты транспортных средств с другими способами перемещения, основанными на использовании атмосферы: проекты вертолётов для Марса, проекты дирижаблей, парусов и ветролётов для перемещения научных приборов на Венере [2,3].

С началом посадок КА на кометы и астероиды и с началом контактного изучения грунта малых небесных тел (МНТ) возникла необходимость перемещать научные приборы по поверхности МНТ. При этом очень незначительное ускорение свободного падения на малых небесных телах может быть в десятки тысяч и в сотни тысяч раз меньше ускорения свободного падения на Земле, что не позволяет применять для перемещения КА колёсный способ движения. В этих условиях для перемещения КА эффективным оказывается прыжковый способ передвижения аппаратов, который применялся в посадочном зонде *Minerva* в экспедиции КА *Hayabusa* на астероид Итокава, а также в зондах *Minerva-II* в экспедиции КА *Hayabusa-2* на астероид Рюгу.

Прыжковый способ перемещения может найти применение и на небесных телах большего размера. Интересным является проект разработки прыгающего робота массой 52 кг и длиной прыжка 5-10 км для перемещения по Марсу [4]. Ещё более интересным может быть использование прыгающего КА для передвижения по поверхности Луны, имеющей меньшую силу притяжения, чем Марс. Одним из преимуществ такого способа перемещения является возможность доставлять научную аппаратуру в места, окружённые труднопреодолимым или непроходимым для планетоходов рельефом.

Литература

1. Планетоходы. //Под ред. А. Л. Кемурджиана. М.: Машиностроение, 1993. 397 с.
2. Gina Benigno, Kathleen Hoza, Samira Motiwala, Geoffrey A. Landis, Anthony J. Colozza. A Wind-powered Rover for a Low-Cost Venus Mission. URL: <https://www.docdroid.net/AjHOZVd/wind-powered-venus-rover-pdf> (дата обращения 24.03.2021).
3. Jonathan Sauder, Evan Hilgemann, Michael Johnson, Aaron Parness, Bernie Bienstock, Jeffery Hall, Jessie Kawata, Kathryn Stack Automaton Rover for extreme environments. Final Report. California Institute of Technology, 2017. URL: <https://www.universetoday.com/tag/automaton-rover-for-extreme-environments/> (дата обращения 24.03.2021).
4. Steven D. Howe, Robert C. O'Brien, Richard M. Ambrosi, Brian Gross, Nigel P. Bannister. The Mars Hopper: an impulse driven, long range, long-lived mobile platform utilizing in-situ Martian resources. Acta Astronautica, Volume 69, Issues 11–12 Pages 911-1152 (December 2011).

УДК 629.78

eLIBRARY.RU: 06.73.21

Хмель Д.С.
АО «НПО Лавочкина»
г. Химки

НАДУВНЫЕ ОТВЕРЖДАЕМЫЕ КОНСТРУКЦИИ В КОСМОСЕ

INFLATABLE CURING STRUCTURES IN SPACE

Аннотация. Развертывание герметичных надувных оболочек с образованием жесткой оболочки из композиционного материала в космосе позволит создать крупногабаритные обитаемые модули для

околопланетных, межпланетных космических станций и на планетных поселений на Луне и Марсе.

Ключевые слова: надувные отверждаемые оболочки, обитаемые модули, космические станции.

Abstract. Развертывание герметичных надувных оболочек с образованием жесткой оболочки из композиционного материала в космосе позволит создать крупногабаритные обитаемые модули для околопланетных, межпланетных космических станций и на планетных поселений на Луне и Марсе.

Keywords: inflatable curable shells, habitable modules, space stations.

По мере развития научно технического прогресса возрастают возможности освоения космического пространства в качестве среды деятельности человека. В долгосрочной перспективе эксплуатация космических станций нового поколения в околоземном пространстве, а также создание околопланетных и на планетных поселений позволит расширить деятельность по освоению и исследованию космоса человеком. Для создания космических станций (КС) нового типа разработаны технологии трансформируемых быстро развертываемых конструкций. Фирма Vigelow Aerospace при поддержке НАСА осуществила запуск надувных оболочек демонстраторов и эксплуатацию надувного модуля в составе МКС с целью создания на ее основе обитаемых отсеков для космического туризма [4]. Алексеем Леоновым с космического корабля «Восход-2» впервые был осуществлен выход в открытый космос с использованием шлюзовой камеры на основе надувного, развернутого в полете отсека.

Для освоения человеком космического пространства первостепенное значение имеет создание на космических станциях (КС) безопасных и комфортных условий. В настоящее время в космонавтике нашли применение сборные из модулей орбитальные КС. Необходимость сокращения стоимости космической инфраструктуры диктует целесообразность использования в них модулей с увеличивающимся объемом [2]. При наполнении воздухом объем мягкой оболочки увеличивается во много раз, это позволяет обеспечить развертывание значительных отсеков из компактных рулонов в космическом пространстве. Отверждение мягких оболочек из высокопрочных тканей и пленок позволит создать жесткие, стойкие оболочки надувных отверждаемых конструкций (НОК) из композиционных материалов в космическом пространстве [3].

Выполненные исследовательские и расчётные работы позволяют обосновать выбор проектных решений, массовых и прочностных

характеристик НОК. Разработаны схемы разворачивания обеспечивающие надежность разворачивания и минимальный объем укладки. Созданы образцы высокопрочных герметичных тканепленочных материалов для изготовления надувной оболочки большого диаметра для сверхдавления в 1 атм. Созданы макеты надувных обитаемых модулей в масштабе и проведена отработка их герметичности после наддутия. Отработана технология обеспечивающая на основе мягкой создание жесткой оболочки из композиционных материалов. Обоснована стойкостью к воздействию микрометеоритов и частиц космического мусора. двухслойной защиты с использованием внешнего твердого слоя из керамических или металлических чешуек. Предложена теплозащита обеспечивающая стабильность теплового баланса модуля. Экспериментально подтвержден приемлемый уровень газовыделения тканепленочных материалов в вакууме. Рассчитана стойкость НОК к факторам воздействия космической среды. Создано техническое предложение на экспериментальный обитаемый надувной модуль с использованием космического корабля «Прогресс» на основе ракет носителей (РН) Союз, а также предложено использование надувного обитаемого отсека для перспективной КС [1]. Для освоения технологии требуется провести разработку методов проектирования, технологии производства и разворачивания НОК, методов верификации прочностных свойств и способов обеспечения стойкости к воздействию факторов космического пространства: вакуума, радиации, частиц высоких энергий, метеороидов и частиц мусора.

На основе исследований можно сделать вывод о том, что создание КС с использованием надувных отверждаемых модулей позволит сократить время создания и стоимость пилотируемых программ за счет снижения объемов для модулей под обтекателем РН при выведении и сократить количество РН и массу разгонных блоков для осуществления межпланетных перелетов и разворачивания базы на Луне и Марсе. НОК могут использоваться при создании планетных поселений, значительно увеличить объем, снизить себестоимость и улучшить комфортность размещения космонавтов. Для обеспечения длительного пребывания в космосе они позволят создать отсеки для имитации гравитации на околопланетных и межпланетных КС для исследования Луны, Земли и других планет.

Литература

1. Медведев Н.Г., Чернецова А.А., Зарубин В.С., Фельдштейн В.А., Буслов Е.П., Ли А.А., Горбунов Ю.В. Трансформируемые

- крупногабаритные конструкции для перспективных пилотируемых комплексов // Космическая техника и технологии № 2(13).– 2016
2. В.С. Финченко, К.М. Пичхадзе, В.В.Ефанов Надувные элементы в конструкциях космических аппаратов-прорывная технология в ракетно-космической технике // АО «НПО Лавочкина». 2019 416–450
3. В.С. Финченко, К.М. Пичхадзе Основы проектирования надувных космических конструкций. Проектирование автоматических космических аппаратов для фундаментальных научных исследований //из-во МАИ, 2012 стр. 466-525.
4. Inflatable habitats / Kennedy K.J., Raboin J., Spexarth G., Valle G. // In Gossamer Spacraft: Membrane and inflatable structures technology for space applications. AIAA. 2001 P. 527–552.

УДК: 629.78 ; 614.8
eLIBRARY.RU: 89.17.15

Рожко О.И.
старший научный сотрудник
центра «Мониторинга,
прогнозирования и анализа ЧС»
ФГБУ ВНИИ МЧС России

ПОДХОДЫ К ПРОГНОЗИРОВАНИЮ ЧС В РЕЗУЛЬТАТЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ НЕШТАТНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИ ПУСКАХ РАКЕТ КОСМИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

APPROACHES TO FORECASTING EMERGENCIES AS A RESULT OF EMERGENCY SITUATIONS DURING THE LAUNCH OF SPACE ROCKETS

Аннотация. В работе рассмотрены подходы к вопросам прогнозирования чрезвычайных ситуаций (ЧС) в результате возникновения нештатных ситуаций при пусках ракетоносителей с космодромов Байконур и «Восточный». Анализируются современные методики прогнозирования ЧС для населения, проживающего в районах падения отделяющихся частей ракет-носителей в штатном и аварийном режимах. Сформулированы задачи для системы РСЧС и ГО в области обеспечения безопасности гражданского населения на территориях, расположенных вне космодромов.

Abstract. The paper discusses approaches to forecasting emergency situations (ES) as a result of emergency situations during launches of carrier

rockets from the Baikonur and Vostochny cosmodromes. Analyzed are modern methods of forecasting emergencies for the population living in areas of fall of separating parts of launch vehicles in normal and emergency modes. The tasks for the RSChS and GO system in the field of ensuring the security of the civilian population in the territories outside the cosmodromes are formulated.

Ключевые слова: ракета-носитель, отделяющаяся часть, трасса пуска, точки падения, компоненты ракетных топлив, безопасность населения, поражающий фактор

Keywords: booster rocket, separating part, launch route, drop points, rocket fuel components, public safety, the striking factor

Всем кажется, что космос – это далеко. Что космические аппараты мы запускаем высоко. Но космодромы находятся на земле, и ракетоносители при пуске пролетают до 6000 тысяч километров над территорией нашей страны, а сколько еще на другими территориями.

В докладе будут рассмотрены вопросы прогнозирования чрезвычайных ситуаций (ЧС) в результате возникновения нештатных ситуаций при пусках ракетоносителей с космодромов Байконур и «Восточный». Показано современное состояние теоретических подходов к вопросам прогнозирования ЧС для населения, проживающего в районах падения отделяющихся частей ракет-носителей в штатном и аварийном режимах. Сформулированы задачи для системы РСЧС в области обеспечения безопасности гражданского населения на территориях, расположенных вне космодромов.

Трассы пусков ракет-носителей (РН) и прилегающие к ним территории являются зонами потенциальной опасности в связи с возможностью отказа РН на активном участке полета и падения аварийного изделия или его фрагментов вдоль трассы. Падение отделяющихся частей в районах падения, являющееся неотъемлемой частью технологического процесса запуска РН для выведения космического аппарата, что так же представляет определенную опасность для населения, находящегося в районе падения (РП) или на прилегающих территориях. Таким образом, трассы пусков и РП отделяющейся части (ОЧ) РН могут рассматриваться как потенциально опасные производственные объекты, к которым могут быть применены принципы анализа риска опасных производственных объектов. Отдельно будут рассмотрены вопросы прогнозирования экологических последствий космической деятельности и анализу современных тенденций повышения экологической безопасности

ракет космического назначения, подходы к снижению техногенного воздействия от ракетно-космической деятельности в районах падения.

Отдельным вопросом рассматриваются взаимодействие и информационно-техническое сопряжение средств ЦУП АО «ЦНИИмаш» со средствами Главного управления «НЦУКС» МЧС России, ЦППР ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), НПО «Тайфун» при запусках космических аппаратов и пусках.

Литература

1. Авдошкин В. В. и др. Проблемные вопросы использования трасс запусков космических аппаратов и районов падения отделяющихся частей ракет космического назначения. – С.-Пб.: Изд-во: Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского, 2016, 372 с.
2. Колядо И. Б., Плугин С. В., Шойхет Я. Н. Опыт изучения здоровья населения территорий Алтайского края, прилегающих к районам падения отделяющихся частей ракет-носителей //Бюллетень науки и практики. – 2019. – Т. 5. – №. 12.
3. Мочалова С. М. Анализ космодрома как источника воздействия на окружающую среду //Гагаринские чтения-2018. – 2018. – С. 96-97.
4. Шатров Я. Т. Развитие исследований по выбору трасс пусков и районов падения отделяющихся частей ракет-носителей в целях обеспечения экологической безопасности //Космонавтика и ракетостроение. – 2017. – №. 1. – С. 117-126.

УДК 629.78

eLIBRARY.RU: 55.49.29

Ламзин В.А.

кандидат технических наук, доцент
Московского авиационного института
(национального исследовательского университета)
г. Москва

Ламзин В.В.

доктор технических наук, профессор
Московского авиационного института
(национального исследовательского университета)
г. Москва,

Махаева М.М.

инженер СККБ «Искра»
Московского авиационного института

ВОПРОСЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ПЕРСПЕКТИВНЫХ МАЛОРАЗМЕРНЫХ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ

FORECASTING THE CHARACTERISTICS OF PROMISING SMALL SPACECRAFT FOR EARTH REMOTE SENSING

Аннотация. В докладе рассматриваются вопросы прогнозирования характеристик перспективных малоразмерных космических аппаратов (МКА) дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). Дано обоснование необходимости проведения прогнозных исследований, позволяющих повысить эффективность разработки перспективных изделий и сформировать рациональные программы модернизации перспективных космических систем ДЗЗ на базе МКА. Приведена постановка задачи повышения эффективности применения МКА ДЗЗ и метод её решения. Увеличение количества решаемых аппаратом тематических задач достигается за счет улучшения разрешающей способности целевой съемочной аппаратуры при проведении орбитальных маневров. Разработанный метод, включающий проектные модели и алгоритмы, позволяет определить оптимальные характеристики перспективных подсистем и МКА в целом при заданных технико-экономических ограничениях. Результаты исследований могут быть использованы для обоснования технического задания на новые перспективные разработки МКА ДЗЗ.

Ключевые слова: дистанционное зондирование Земли, космическая система, малоразмерный космический аппарат, прогнозирование, эффективность, проектная модель, характеристики.

Abstract. In the report discusses the forecasting of the characteristics of promising small spacecraft (SS) for Earth remote sensing (ERS). The substantiation of the necessity of carrying out forecasting studies allowing of the development of promising products and to formulate rational programs for the modernization of promising ERS space system on the SS is given. The formulation of the problem of increasing the efficiency of the ERS small spacecraft application and the method of its solution are presented. An increase in the number of thematic tasks solved by the apparatus is achieved by improving the resolution of the target imaging system during orbital maneuvers. The developed method, which includes design model and algorithms, makes it possible to determine the optimal

characteristics of promising subsystems and SS as a whole, under given technical and economic constraints. The research results can be used to substantiate the terms of reference for new promising developments of the ERS SS.

Keywords: Earth remote sensing, space system, small spacecraft, forecasting, efficiency, design model, characteristics.

Анализ перспектив развития космических систем (КС) дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) на ближайшие десятилетия показывает, что основное место будут занимать разработки малоразмерных космических аппаратов (МКА). Опыт разработки показывает, что широкое применение перспективных МКА связано с совершенствованием целевой съемочной аппаратуры (улучшением разрешающей способности, увеличением количества спектральных каналов, снижением периодичности наблюдения и др.) за счет новых достижений в оптике и электронике, реализации оригинальных проектных и конструкторско-технологических решений, обеспечения высокой надёжности бортовых систем и агрегатов. Проводятся работы по модернизации существующих и созданию перспективных систем для удовлетворения возрастающих требований потребителей космической информации, расширяются функциональные возможности системы [1 – 4].

На базе МКА разрабатываются перспективные высокорентабельные КС ДЗЗ, адаптированные для решения различных задач потребителей. Данный подход является целесообразным с экономической позиции и при наличии технических и технологических ограничений. Одновременно, с целью повышения эффективности техники при ограниченных затратах, широкое применение находят модификации существующих МКА, созданные с учетом критических технологий, эффективных проектно-конструкторских решений, комплексной замены подсистем и т.д. В таком случае необходимы прогнозные исследования, позволяющие повысить эффективность разработки перспективных изделий, обоснованно определять рациональные проектные и конструкторско-технологические решения и формировать программы совершенствования КС ДЗЗ на базе МКА. Рассмотрение вопросов прогнозирования характеристик и разработка методов прогнозных исследований таких систем является важной задачей, так как такие исследования проводятся на начальном этапе проектных работ, а полученные данные используются для обоснования технического задания на новые разработки.

В докладе рассмотрены вопросы и предложен метод повышения эффективности применения перспективных МКА ДЗЗ. Предложенный метод позволяет увеличить количество решаемых аппаратом тематических задач за счет улучшения разрешающей способности целевой съемочной аппаратуры при проведении орбитальных маневров. Приведена постановка задачи и методы её решения. Разработанный метод, включающий модели и алгоритмы, позволяет определить рациональные характеристики перспективных подсистем и МКА в целом при заданных технико-экономических ограничениях. При формировании моделей оценки МКА рассматривается его состав, устанавливается связь массогабаритных и энергетических характеристик аппарата от параметров его подсистем. На начальном этапе проектных работ, когда нет необходимых данных в полном объеме, используется опыт реализации аналогичных проектов. Критерием эффективности при решении данной задачи является минимум массы МКА. Выбираемыми параметрами являются проектные параметры энергетической системы и комбинированной двигательной установки.

На модельных примерах проведены исследования влияния внешних связей на характеристики перспективного МКА. Применение разработанного метода прогнозных исследований, включающего алгоритмы и проектные модели, позволяет количественно оценить влияние требований к модификациям подсистем МКА ДЗЗ и аппарата в целом. Результаты исследований могут быть использованы для детального анализа эффективности перспективных МКА ДЗЗ с целью прогнозирования их развития и расширения области применения.

Литература

1. Матвеев Ю.А., Ламзин В.А., Ламзин В.В. Методы прогнозирования характеристик космических аппаратов дистанционного зондирования Земли. – М.: Изд-во МАИ, 2019. – 160 с.: ил.
2. Матвеев Ю.А., Ламзин В.А., Ламзин В.В. Основы проектирования модификаций космических аппаратов дистанционного зондирования Земли. – М.: Изд-во МАИ, 2015. – 176 с.: ил.
3. Алифанов О.М., Матвеев Ю.А., Ламзин В.А., Ламзин В.В. Теоретические основы эффективной модернизации космических систем ДЗЗ // Труды МАИ. 2011. №43. С. 1 – 17.
4. Ламзин В.В., Макаров Ю.Н., Матвеев Ю.А. Вопросы поиска эффективных проектных решений при модернизации космической системы ДЗЗ // Общероссийский научно-технический журнал «Полет». 2011. № 5. С. 3 – 9.

УДК 629.78
eLIBRARY.RU: 55.49.07

Митина А.А.

кандидат технических наук,
ведущий научный сотрудник
ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»,
Звездный городок

Темарцев Д.А.

кандидат технических наук,
заместитель начальника отдела
ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»,
Звездный городок

**АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ РАЗВИТИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ
РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ СБЛИЖЕНИЯ
КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ В ИНТЕРЕСАХ ПРОЦЕССА
ПОДГОТОВКИ КОСМОНАВТОВ К ПОЛЕТАМ ПО
ПРОГРАММЕ ОСВОЕНИЯ ЛУНЫ**

**ANALYSIS OF THE DEVELOPMENT AND APPLICATION OF
RADIO-TECHNICAL SYSTEMS OF SPACECRAFT
CONVERGENCE IN THE INTERESTS OF THE PROCESS OF
PREPARING COSMONAUTS FOR FLIGHTS UNDER THE LUNAR
EXPLORATION PROGRAM**

Аннотация. Поскольку стратегия развития космонавтики в долгосрочной перспективе связана с освоением Луны, в работе рассматриваются этапы освоения Луны. Определяется важность использования радиотехнических систем сближения (РТСС) для обеспечения полетов к Луне. Приводятся результаты исследования особенностей создания, развития и применения РТСС, а также подготовки космонавтов к работе с этими системами. Исследование выполняется в интересах подготовки космонавтов к полетам выполняемым по программе освоение Луны.

Ключевые слова: этапы освоения дальнего космоса, пилотируемые полеты к Луне, радиотехнические системы сближения, подготовка космонавтов

Abstract. Since the strategy of space development in the long term is associated with the development of the Moon, the work examines the stages

of the development of the Moon. The importance of radio-technical convergence systems (RTSS) to ensure flights to the Moon is determined. The results of the study of the creation, development and application of RTSS, as well as the preparation of cosmonauts to work with these systems are presented. The study is carried out in the interests of preparing astronauts for flights that ensure the development of the Moon.

Keywords: stages of deep space exploration, manned flights to the Moon, radio-technical systems of rapprochement, training of cosmonauts

Константин Эдуардович Циолковский в своей работе «Исследования мировых пространств реактивными приборами» предлагает поэтапное освоение глубокого космоса. Так в десятом этапе освоения глубокого космоса вокруг Земли будут устраиваться обширные поселения. В двенадцатом и тринадцатом этапах основываться колонии в поясе астероидов и других местах солнечной системы, где будут найдены небольшие небесные тела. Развитие колоний приведет к развитию промышленности [1].

В настоящее время Луна и Марс — наиболее вероятные кандидаты для создания колоний в обозримом будущем. Стратегия развития космонавтики в долгосрочной перспективе связана с освоением Луны. Колонизация спутника делится на несколько этапов:

- создание базового модуля окололунной станции, испытания перспективного транспортного корабля (ПТК), беспилотные облёты Луны и её исследование автоматическими станциями;
- отработка средств доступа на поверхность Луны, первые пилотируемые полёты на поверхность спутника, создание и размещение на Луне первых элементов посещаемой лунной базы;
- завершение строительства полноценной посещаемой лунной базы, создание единой системы пилотируемых и автоматических средств освоения Луны.

Для доставки ПТК и лунного взлетно-посадочного корабля (ЛВПК) к Луне рассматриваются следующие варианты: однопусковая, двухпусковая (ПТК и ЛВПК доставляются к Луне отдельно) и многопусковая схемы полёта. Один из основных проблемных вопросов в предложенных вариантах является выполнение процесса сближения и причаливания, а именно повышение его надежности на низкой околоземной орбите, а также его разработка и отработка на низкой окололунной орбите.

Для обеспечения процесса сближения и причаливания длительное время успешно используются РТСС космических аппаратов (КА).

Ведутся разработки новых модификаций РТСС для использования при полетах к Луне.

Подготовка космонавтов к работе с РТСС имеет длительную и интересную историю, которая определялась различными факторами: степенью развития экономики, технологий и техники; историческим и политическим развитием страны; уровнем образования людей, занимающихся разработкой этих систем; международными отношениями и т.д. [2].

К первому поколению РТСС относится система взаимных измерений «Игла», которая обеспечила первую автоматическую стыковку беспилотных КА «Космос-186» и «Космос-188» и транспортных пилотируемых кораблей «Союз-4» и «Союз-5» [3].

Второе поколение РТСС представлено системой взаимных измерений «Курс», которая обладает, по сравнению с системой «Игла» обладает, не только большей точностью, но и более высокой надежностью [3, 4].

В настоящее время для обеспечения сближения и причаливания используется третье поколение системы взаимных измерений «Курс» аппаратура «Курс-НА». В ней используются передовые методы цифровой обработки сигналов и современная элементная база [3, 4].

Уже ведется разработка системы «Курс-Л» для ПТК, которая должна работать не только в околоземном пространстве, но и на орбите Луны. Новая система будет легче, компактнее и сможет противостоять радиационным нагрузкам. Она будет построена по модульному принципу. [4].

В докладе будут представлены результаты анализа развития РТСС во взаимосвязи с процессом подготовки космонавтов к работе с ними. Результаты могут быть полезны для организации процесса подготовки космонавтов к полетам, обеспечивающим освоение Луны, а затем и к освоению более отдаленных областей космического пространства.

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. Митина А.А., Митин А.Т. Совершенствование подготовки космонавтов по применению радиотехнической системы сближения «Курс». // Материалы XLVI Научных чтений памяти К.Э. Циолковского. Калуга, 2011. – СС. 276-277.

3. Акционерного общества «Научно-исследовательский институт точных приборов»: [сайт]. URL: <http://www.niitp.ru/arhiv-news/304-sistema-lkurs-ar-15-let-bezopasnyx-stykovok-s-mks>.

4. Курс (система сближения): [сайт]. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Курс_\(система_сближения\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Курс_(система_сближения))

УДК: 524.83

eLIBRARY.RU: 41.29.33

Хачатуров Р.В.

кандидат физико-математических наук
старший научный сотрудник
Федеральный исследовательский центр
«Информатика и Управление» РАН
член-корреспондент РАКЦ
г. Москва

ТЕОРИЯ ГИПЕРВСЕЛЕННОЙ О СВЕРХСВЕТОВОМ СПОСОБЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ В КОСМИЧЕСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ

HYPERUNIVERSE THEORY ABOUT THE SUPERLUMINAL METHOD OF TRAVEL IN OUTER SPACE

Аннотация. В данной работе описаны различные способы перемещения в космическом пространстве, некоторые из которых уже начинают использоваться, некоторые находятся в практической разработке, а некоторые существуют пока только в теории. В том числе на основе теории Гипервселенной описана возможность использования локального искривления пространства для перемещения на любые расстояния во Вселенной с гиперсветовой скоростью. Кратко изложены основные положения теории Гипервселенной. На базе этой теории была объяснена природа Гравитации, получены законы периодического изменения радиуса, скорости и ускорения расширения/сжатия Вселенной в процессе её движения по пятимерному тору Гипервселенной [1-5]. Эти законы с высокой точностью соответствуют самым современным астрономическим и астрофизическим данным о нашей Вселенной.

Ключевые слова: теория Гипервселенной, способы перемещения в космическом пространстве, математическое моделирование, локальное искривление пространства, пятимерный тор, космология.

Abstract. This paper describes various methods of movement in outer space, some of which are already beginning to be used, some are in practical development, and some exist so far only in theory. Including, on the basis of the theory of the Hyperuniverse, the possibility of using the local curving of space to move at any distance in the Universe with a hyperlight speed is described. The main provisions of the Hyperuniverse theory are summarized. On the basis of this theory, the nature of Gravity was explained, the laws of periodic variations of radius, speed and acceleration of the expansion/contraction of the Universe in the process of its movement along the five-dimensional torus of the Hyperuniverse were obtained [1–5]. These laws correspond with high accuracy to the most modern astronomical and astrophysical data about our Universe.

Keywords: Hyperuniverse theory, ways of moving in outer space, mathematical modeling, local curving of space, five-dimensional torus, cosmology.

Введение

Нетрудно подсчитать, что полёты даже к самым близким от нашей Солнечной системы звёздам на современных космических кораблях будут длиться десятки и сотни тысяч лет. Поэтому необходимо разрабатывать принципиально новые способы перемещения в пространстве.

Наиболее доступными на данный момент «новыми» двигателями являются различные модификации так называемых электрических ракетных двигателей.

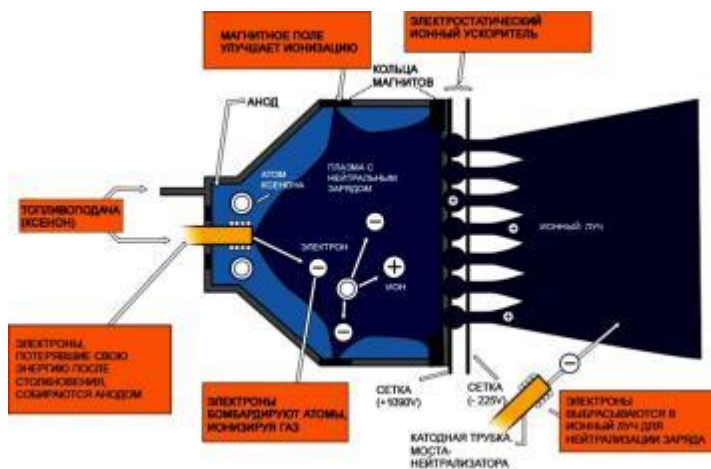


Рис. 1. Схема устройства ионного двигателя

Принцип их работы основан на разгоне заряженных частиц в электромагнитном поле (рис. 1). Эти заряженные частицы и являются рабочим телом в такого рода двигателях. К таким двигателям относятся: ионные двигатели, холловские двигатели, магнитоплазодинамические двигатели. Огромным преимуществом электрических ракетных двигателей по сравнению со всеми разновидностями жидко и твёрдотопливных ракетных двигателей состоит в том, что скорость истечения реактивной струи, состоящей из заряженных частиц, практически ограничена только скоростью света при достаточной мощности источника энергии. Поэтому и космические корабли с такими двигателями теоретически могут достигать скоростей, близких к скорости света.

Основным недостатком электрических ракетных двигателей на данный момент времени является отсутствие достаточно мощных источников энергии. Поэтому тяга подобных двигателей очень не велика. Однако некоторые их модификации уже используются в качестве манёвровых двигателей и на непилотируемых космических аппаратах, типа Вояджер. Космический зонд Вояджер-1, например, стартовал с мыса Канаверал 5 сентября 1977 года. На сегодняшний день это самый быстрый и самый отдалённый от Земли объект, когда-либо запущенный Человечеством. Он находится на расстоянии более 22 миллиардов километров от Земли и имеет скорость около 17 км/с. Это больше третьей космической скорости равной 16,650 км/с и минимально достаточной, чтобы навсегда покинуть не только Землю, но и всю нашу Солнечную систему. В 2017 году включались его 4 двигателя, корректирующие траекторию полёта космического зонда. После 40 лет космического путешествия они всё ещё исправно работали! Однако, если с этой скоростью (17 км/с) запустить с Земли космический корабль к ближайшей к Солнцу звезде – Проксима Центавра, то его полёт продлится около 75000 лет...

Напомним, что Проксима Центавра — красный карлик, звезда, относящаяся к звёздной системе Альфа Центавра, расположенная примерно в 4,244 светового года от Земли, что в 270000 раз больше расстояния от Земли до Солнца. Становится ясно, что даже ионные двигатели с малой тягой абсолютно непригодны для пилотируемых полётов даже к самым близким звёздам.

Магнитоплазодинамические двигатели

Пожалуй, наиболее перспективными электрическими ракетными двигателями являются магнитоплазодинамические двигатели.

Примером такого двигателя может служить высокочастотный плазменный двигатель, о создании рабочей модели которого в 2017 году (рис. 2) сообщили немецкие учёные [6]. Исследователи из Берлинского технического университета разработали и испытали новую версию плазменного двигателя, способного, в отличие от других прототипов, работать при нормальном, а не низком, атмосферном давлении. Новая силовая установка относится к типу магнитоплазодинамических двигателей, которые потенциально могут быть использованы на самых разных классах летательных аппаратов. Плазменный двигатель представляет собой разновидность электрического ракетного двигателя. В нем рабочее тело приобретает ускорение, находясь в состоянии плазмы. В плазменном двигателе газ подаётся в рабочую кольцевую зону, внешняя часть которой представляет анод, а внутренняя, расположенная ближе к выходу, — катод. При подаче на анод и катод постоянного напряжения в сотни вольт, в рабочей зоне возникает ионизирующий разряд и образуется плазма (рис. 2). Затем эта плазма под действием силы Лоренца начинает двигаться в сторону выхода из рабочей зоны, создавая тягу.



Рис. 2. Разряд между анодами и катодом в действующей модели магнитоплазодинамического двигателя

Для работы плазменного двигателя требуется большое количество энергии. Как утверждают разработчики, их магнитоплазодинамический двигатель по своей тяге значительно превосходит существовавшие до сих пор прототипы. Испытанный их прототип, будучи масштабированным до размеров обычного авиационного двигателя, как утверждается, сможет развивать тягу от 50 до 150 килоньютонов в зависимости от подаваемого напряжения. Испытанный прототип представляет собой установку длиной 80 миллиметров и диаметром 14 миллиметров. Прототип плазменного

двигателя состоит из шести медных анодов, расположенных вокруг медного же катода на расстоянии двух миллиметров. Конец катода выполнен в виде конуса. Во время испытаний исследователи через высокочастотный высоковольтный импульсный генератор подавали на анод и катод напряжение до 16 киловольт. Подаваемое напряжение зависело от заряда конденсаторов перед генератором. Конденсаторы заряжались 300, 400 и 500 вольтами. При подаче напряжения на анод и катод импульсами между ними возникали разряды с частотой 3,5 килогерца. Благодаря им в двигателе и образовывалась плазма. То, что силовая установка способна выдавать заметную тягу, исследователи проверили с помощью маятника длиной 55 миллиметров и массой 15 граммов. В зависимости от подаваемого на аноды и катод двигателя напряжения отклонение маятника от сопла составляло от пяти до 25 градусов [6].

Исследователи полагают, что в будущем такие магнитоплазменные двигатели можно будет устанавливать на самолёты, причём силовые установки будут эффективно работать на всех этапах: от взлёта до полёта на высоте 50 тысяч метров. При этом исследователи отмечают, что плазменные двигатели нуждаются в большом количестве энергии, запастись которую при помощи аккумуляторов невозможно. Разработчики полагают, что новые плазменные двигатели будут востребованы тогда, когда будут созданы компактные термоядерные реакторы.

Однако на сегодняшний день у человечества нет термоядерных реакторов, необходимых для создания достаточной тяги электрических ракетных двигателей. Да и в любом случае эти двигатели вряд ли смогут разогнать космический корабль до скорости больше половины скорости света. Поэтому такие двигатели можно будет эффективно использовать лишь для полётов внутри Солнечной системы. С их помощью при постоянном ускорении равном ускорению свободного падения у поверхности Земли ($a \approx 10 \text{ м/с}^2$), т.е. при нормальной силе тяжести на борту космического корабля, можно будет долететь до любой планеты Солнечной системы за считанные дни. При этом до середины пути космический корабль будет разгоняться, а после середины — тормозить с тем же ускорением. Тогда, например, путь до Марса или Венеры (когда расстояние до них от Земли будет составлять около 100 миллионов километров) займёт примерно 56 часов с максимальной скоростью в середине пути около 1000 км/с, а до Юпитера — всего около недели с максимальной скоростью в середине пути около 3000 км/с. Это означает, что людям не надо будет ждать

максимального сближения разных планет Солнечной системы с Землёй, чтобы долетать до них за вполне приемлемое время.

Но для полётов в другие звёздные системы необходимо придумать и разработать принципиально другие способы перемещения в Космическом Пространстве.

Возможность использования локального искривления пространства для перемещения в Космосе с точки зрения теории Гипервселенной

Прежде всего, необходимо описать основные положения теории Гипервселенной. В соответствии с этой теорией [1-5] наша Вселенная представляет собой расширяющуюся (по закону Хаббла и в настоящий момент с дополнительным положительным ускорением [1-5, 7-11]) трёхмерную гиперповерхность четырёхмерного шара (гиперсферу) радиусом около 10 миллиардов световых лет и объёмом, соответственно,

$$W_U = W_{S^3} = 2\pi^2 R^3 \approx 20000 (\text{млрд.свет.лет})^3, \quad (1)$$

а Гипервселенная — вращающийся пятимерный тор [1-5], по которому движется наша Вселенная, периодически изменяя свой размер, как это показано на рис. 3.

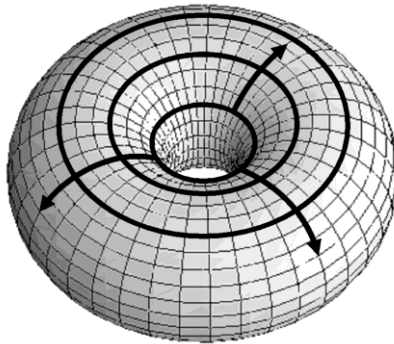


Рис. 3. Трёхмерная схема пятимерного тора Гипервселенной.

Получены следующие законы периодического изменения радиуса, скорости и ускорения расширения (сжатия) Вселенной при её движении по поверхности пятимерного тора Гипервселенной:

$$R(t) = R_1 + R_T (1 - \cos \alpha) = R_1 + R_T \left(1 - \cos \left(t \cdot \frac{C}{R_T} \right) \right),$$

$$V_R(t) = C \sin(\alpha) = C \sin \left(t \cdot \frac{C}{R_T} \right), \quad (2)$$

$$A_R(t) = C \omega_T \cos(\alpha) = \frac{C^2}{R_T} \cos \left(t \cdot \frac{C}{R_T} \right).$$

Исходя из этих законов и полученных значений параметров пятимерного тора Гипервселенной, можно подсчитать значение ускорения расширения Вселенной для расстояний равных радиусу кривизны нашей Вселенной ($R_0 \approx 10$ млрд.свет.лет) в настоящий момент времени

$$A_{R_0} = \frac{C^2}{R_T} \cos(\alpha_0) \approx 5 \times 10^{-10} \times 0,745 = 3,725 \times 10^{-10} \text{ (м/с}^2\text{)} \quad (3)$$

Это теоретически полученное значение соответствует самым современным данным астрофизических измерений.

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 ускорение расширения Вселенной A_{R_0} с высокой точностью совпало с их экспериментальными данными [10–11].

Согласно теории Гипервселенной, наша Вселенная прошла по поверхности пятимерного тора Гипервселенной чуть меньше четверти периода расширения. Скорость расширения сейчас увеличивается, а её максимум будет достигнут примерно через 16,5 миллиардов лет, затем эта скорость начнёт уменьшаться и ещё примерно через 31 миллиард лет станет равной нулю. Радиус кривизны Вселенной тогда достигнет максимума ($R_2 \approx 44,7$ млрд. свет. лет), и начнётся период сжатия. Он продлится около 62,5 млрд. лет, в результате чего радиус Вселенной станет минимальным ($R_1 \approx 4,7$ млрд. свет. лет). После этого вновь начнётся период расширения (рис. 3).

Как было показано в моих предыдущих работах (например, [1–5]), параллельные Вселенные, двигающиеся по тору Гипервселенной, соединены друг с другом множеством туннелей, выходы (входы) из

которых мы видим как Чёрные Дыры. Через эти туннели осуществляется обмен материей и энергией между параллельными Вселенными [1–5]. Однако, хотя Чёрные Дыры являются связью и переходами между параллельными Вселенными, использовать их для путешествий между этим Вселенными нельзя, так как при переходе через такой туннель материя разлагается на элементарные составляющие. Поэтому для путешествий из одной параллельной Вселенной в другую или для перемещения в любую точку своей Вселенной в гиперпространстве с гиперсветовой скоростью необходимо найти способ локально искривлять пространство и создавать мини-Вселенные (трёхмерные гиперсферы, включающие в себя космический корабль) радиусом чуть больше этого космического корабля. Такие мини-Вселенные будут отделяться от пространственно-временного континуума Вселенной, перемещаться в гиперпространстве в нужную точку в этой или параллельной Вселенной и затем вливаться в пространственно-временной континуум в этой точке (рис. 4, 5).

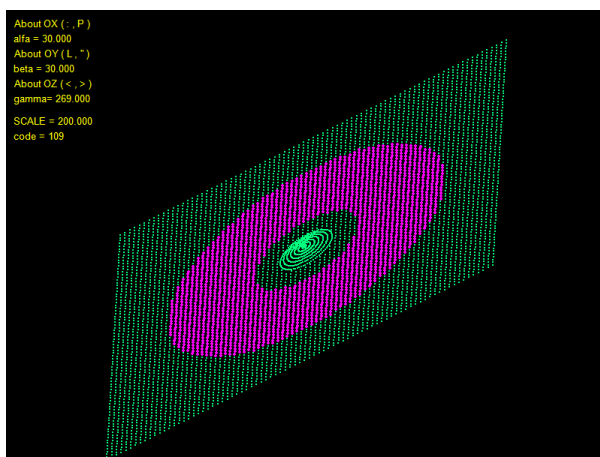


Рис. 4. Начало локального искривления пространства Вселенной

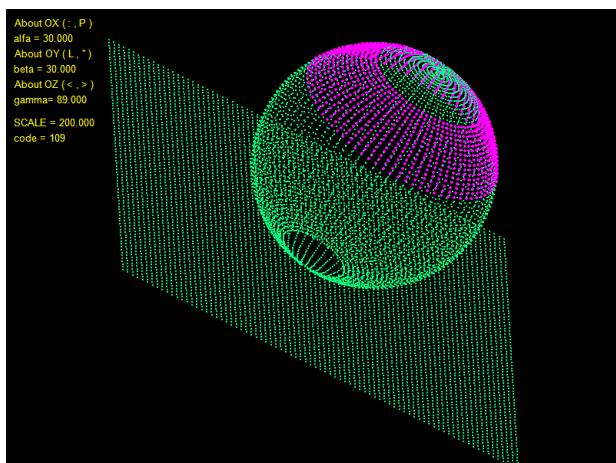


Рис. 5. Отделение искривлённой области пространства от Вселенной

Заключение

Рис. 4, 5 — кадры из специально разработанной компьютерной программы, иллюстрирующей описываемый процесс в виде динамической трёхмерной графики. Внутри локально искривлённой области пространства можно поместить космический корабль (звездолёт), содержащий всё необходимое для обеспечения жизнедеятельности экипажа, различное оборудование и другой полезный груз. Таким образом, если найти способ локально искривлять пространство, то можно осуществлять практически мгновенные неразрушающие перемещения любых материальных объектов (в том числе и живых) через гиперпространство на любые расстояния, как внутри нашей Вселенной, так и в параллельные Вселенные, циклически движущиеся по пятимерному тору Гипервселенной.

Литература

1. Р.В. Хачатуров. Теория пятимерной тороидальной Гипервселенной. // Прикладная математика и математическая физика. 2015. Т. 1. № 1. С. 129–146.
2. Р.В. Хачатуров. Обмен материей и энергией между параллельными Вселенными с точки зрения теории Гипервселенной. // Гагаринский сборник. XLIV международные общественно-научные чтения, посвящённые памяти Ю. А. Гагарина (Гагарин, Март 2017). Гагарин: БФ Мемориального музея Ю. А. Гагарина, 2017. С. 420–444.

3. Р.В. Хачатуров. 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)», Москва, 7-10 ноября 2017. Научное издание: ФИЦ ИУ РАН, 2017. С. 93–102.
4. Р.В. Хачатуров. Закономерности расположения квазаров в крупномасштабной структуре Гипервселенной. // Труды ХLI академических чтений по космонавтике, посвящённых памяти С.П. Королёва, МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, январь 2017. С. 192–194.
5. Р.В. Хачатуров. Теория Гипервселенной о структуре многомерного замкнутого времени. // Труды ХLIV академических чтений по космонавтике, посвящённых памяти С. П. Королёва, МГТУ им. Н. Э. Баумана, Москва, январь 2020. С. 449–451.
6. B. Göksel, I.Ch. Mashek. First Breakthrough for Future Air-Breathing Magneto-Plasma Propulsion Systems. // Journal of Physics: Conference Series, Volume 825, 14th High-Tech Plasma Processes Conference (HTPP 14), 3 July 2016, München. 2017 J. Phys.: Conf. Ser. 012005.
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.
8. Diederik Kruijssen J. M., Joel L. Pfeffer, Melanie Chevance, Ana Bonaca et al. Kraken reveals itself – the merger history of the Milky Way reconstructed with the E-MOSAICS simulations. // Monthly Notices of the Royal Astronomical Society. October 2020. V. 498. Issue 2. P. 2472-2491.
9. Hutsemékers D., Braibant L., Pelgrims V., Sluse D. Alignment of quasar polarizations with large-scale structures. // Astronomy & Astrophysics. 2014. V. 572. No.12 (A18). 7p.
10. Riess A.G., Raccanelli A. et al. Did LIGO Detect Dark Matter? // Physical Review Letters. 2016. V. 116: 201301. PMID 27258861.
11. Perlmutter S. Nobel Lecture: Measuring the acceleration of the cosmic expansion using supernovae. // Rev. Mod. Phys. 2012. V. 84. P. 1127-1149.

УДК 72

eLIBRARY.RU: 81.01.08

Логоватовская Е.С.
профессор
Международной Академии Архитектуры (IAAM)

**АРХИТЕКТУРА И КОСМОС. ПРОМЫШЛЕННОЕ ОСВОЕНИЕ
АСТЕРОИДОВ И КОМЕТ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ
КОСМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ В СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЕ**

**ARCHITECTURE AND SPACE. INDUSTRIAL DEVELOPMENT OF
ASTEROIDS AND COMETS IN THE FORMATION OF SPACE
OBJECTS IN THE SOLAR SYSTEM**

Аннотация. Данная статья обращается к архитектурному аспекту одного из наиболее вероятных вариантов начального этапа освоения космического пространства – использованию в качестве основания для строительства в космосе малых небесных тел, таких как кометы и астероиды .В результате полетов роботизированных космических аппаратов и научных исследований планет, спутников, астероидов и комет Солнечной системы ,появились предпосылки использования малых небесных тел как для архитектурно-строительного проектирования, так и для добычи сырья в космосе. Перспективы данного направления оцениваются не только с точки зрения развития космических технологий, но и возможности для создания космической архитектуры будущего.

Ключевые слова: космическая архитектура, промышленное освоение космоса, микроспутник PROCYON, программа ROSETTA, астероид, комета.

Abstract. This article addresses the architectural aspect of one of the most likely options for the initial stage of space exploration – the use of small celestial bodies, such as comets and asteroids, as the basis for the construction in space. As a result of the flights of robotic spacecraft and scientific research of planets, satellites ,asteroids and comets of the Solar System, there were prerequisites for the use of small celestial bodies both for architectural and construction design, and for the extraction of raw materials in space. The prospects of this direction are evaluated not only from the point of view of the development of space technologies, but also the possibilities for creating a space architecture of the future.

Keywords: space architecture, industrial space exploration, PROCYON microsatellite, ROSETTA program, asteroid, comet.

Начиная с запуска первого спутника на орбиту Земли в 1957 году и на протяжении всей истории пилотируемых запусков и освоения

космоса, проблема строительства во внеземном пространстве была прерогативой физиков и инженеров. Привлечение архитекторов к работе над космическими объектами начинается после первых полетов в околоземное пространство человека. Первым человеком, совершившим полет в космос в 1961 году стал – Юрий Гагарин, гражданин СССР.

Однако, архитектурный облик космоса начал формироваться задолго до запусков ракет. Формирование теоретической базы в области космического строительства начинается с произведений К.Э. Циолковского. В своем труде «Вне земли» (1920 г.) теоретик русского космизма описал «эфирные поселения», которые возводились по принципу модульного строительства. Множество представленных позднее космических проектов имели аналогичную структуру – «Зеркало» Оберта (1923 г.), «Колесо» Ноордунга (1929 г.), «Цилиндры» О'Нейла (1975-1976 г.г.).

В наши дни можно выделить несколько актуальных направлений развития космической архитектуры и одно из направлений это: добыча полезных ископаемых на планетах, спутниках, астероидах, кометах Солнечной системы и т.д.

В 2014 году японцы отправили в межпланетное пространство микроспутник PROCYON. Этот аппарат стал первым аппаратом малого класса, который выбрался в межпланетное пространство. В данное время на околоземной орбите, на высотах до 1000 км, работает множество микроспутников, многие из них выполняют экспериментальные и образовательные задачи. Мировая космонавтика стремится к эффективному использованию микроспутников. Микроспутник PROCYON вывели на гелиоцентрическую орбиту и микроспутник стал вращаться вокруг Солнца, а затем по намеченной программе провели маневр коррекции орбиты, чтобы отправиться к астероиду. В качестве объекта исследования выбрали астероид ИДА с маленьким спутником Дактилем .

К сожалению, PROCYON не смог улететь к астероиду ИДА, но сохранил работоспособность. Несмотря на невыполненные задачи нельзя эту миссию назвать неудачной, так как возможность эксплуатации межпланетных микроспутников было доказано.

В 2014 году была реализована многолетняя программа ROSETTA. Космический аппарат ROSETTA был разработан Европейским космическим агентством совместно с NASA и в течении 10 лет летал в Солнечной системе.. Это была роботизированная миссия, в результате которой была исследована комета Чурюмова-Герасименко (с посадкой спускаемого аппарата Филы на комету), астероид Штейнс, астероид

Лютеция и т.д. Космический аппарат ROSETTA за 10 лет дважды пролетал через пояс астероидов, выполняя исследовательские работы. В результате анализа полученных исследований появилась возможность выполнить прогностический проект на тему: «Промышленный космический объект», который предлагает освоение большого пояса астероидов, расположенного между Марсом и Юпитером. В качестве объекта для проектирования выбран «Астероид Ида». На астероидах и космических телах в поясе астероидов в околоземном пространстве предполагается добыча сырья. Различные минералы и летучие элементы, находящиеся в составе пород астероида или кометы, могут служить источниками железа, никеля, титана и других минералов. Кроме того, предполагается, что некоторые астероиды содержат в своем составе водородные минералы из которых можно получить воду и кислород, а также водород – один из основных компонентов ракетного топлива.

Все эти полезные ископаемые необходимы для обеспечения жизнедеятельности в условиях космоса.

Эксплуатация астероидов может принести значительную выгоду при освоении космического пространства. Добыча ресурсов из астероидов обойдется значительно дешевле, чем доставка сырья с Земли или других планет Солнечной системы. В настоящее время наиболее перспективным является возможность вывода содержащих лед астероидов на орбиту и возможность использовать их в качестве ресурсов для жизнеобеспечения орбитальных космических станций. Добыча полезных ископаемых, рассматривается как один из наиболее вероятных путей продвижения человечества в межпланетарное пространство и освоения астероидов, комет и метеоритов. Однако, как и предыдущее направление, все это может иметь место только с участием человека. Проектирование промышленных объектов на астероидах и кометах и создание полноценной среды для жизнедеятельности человека подразумевает активное участие в этом процессе архитектора.

В настоящее время космическая архитектура представлена в основном прогностическими проектами колоний-поселений. Государственные космические программы России, США и Китая нацелены на освоение околоземного пространства Луны и Марса, однако, в последние годы большого успеха добились коммерческие компании, такие как SpaceX, Blue Origin и Virgin Galactic. Данный факт свидетельствует о том, что на сегодняшний день из всех возможных путей развития космической индустрии, наиболее вероятным является вариант, направленный на коммерциализацию

космоса и получению прибыли, это: использование космических тел для добычи полезных ископаемых. Добыча необходимых ресурсов может решить глобальные задачи, ставшие перед человечеством и кардинально изменить расстановку экономических сил.

Чаще всего астероиды имеют неправильную многогранную форму, а орбиты их движения вокруг Солнца могут быть совершенно разными – от окружностей до вытянутых эллипсов. 98% всех астероидов Солнечной системы относятся к Главному поясу астероидов, который находится между орбитами Марса и Юпитера. Астероиды так же, как и планеты вращаются вокруг своей оси (предположение основано на периодическом изменении видимого блеска), их орбиты находятся вблизи плоскости эклиптики (плоскость вращения Земли вокруг Солнца), а периоды обращения различны – от 3,5 до 6 лет.

Наиболее любопытными и перспективными для изучения являются водные и металлические (каменно-металлические) астероиды. Водный тип астероидов являются наиболее распространенным в Солнечной системе (75%). Они могут использоваться для водоснабжения колоний на Луне и Марсе. Каменно-металлические астероиды являются ценными источниками сырьевых элементов, необходимых в промышленном производстве: железо, никель, кобальт, золото, платина, родий, редкоземельные металлы. Кроме наличия этих элементов при выборе астероида для разработки стоит учитывать и возможность его приближения к Земле или внеземной колонии с минимальными энерго затратами. Астероиды планируется размещать на орбитах, приближенных к точкам Лагранжа L1 и L2, в которых они могут оставаться в неподвижном положении относительно системы Солнце-Земля. Обе эти точки находятся за пределами орбиты Луны.

В настоящее время различные компании и организации ищут способы захвата и разработки астероидов. Агентство NASA еще в 2013 году начало реализацию проекта Asteroid Mission, в рамках которого выбранный астероид должен быть доставлен в «ближний космос». Проект заключается в том, что к объекту приближается

автоматическая станция со специальным приспособлением для захвата астероида. После этого планируется его доставка на орбиту Луны для ближайшего изучения. Частная Planetary Resources, спонсируемая Джеймсом Кемероном и Ларри Пейджем, также занимается созданием различных технологических способов

разработки астероидов и добычи полезных ископаемых. Стоит отметить и компанию Deep Space Industries, основанную Риком Тамлинсоном, которая ведет аналогичную деятельность.

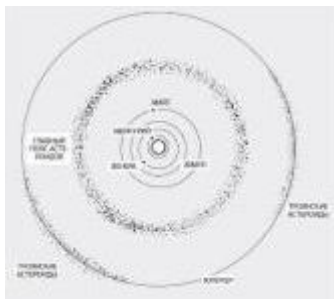


Рис. 1. Схема расположения астероида в Солнечной системе



Рис. 2. Захват астероида при помощи специального приспособления

Использование астероидов в качестве источника полезных ископаемых является самым вероятным вариантом освоения ближнего космоса в обозримом будущем, однако, данное направление не будет способствовать развитию космической архитектуры, т.к. подавляющее большинство процессов будет производиться робототехникой без непосредственного участия человека.

Разработки Института космических исследований будут использоваться на автоматической станции «Луна-Ресурс» («Луна-27»). Предполагается, что буровая установка на этом зонде пробурит лунную поверхность на глубину до двух метров. При этом нельзя допустить нагрева, иначе вся вода в грунте улетучится.

Подобным образом выстроен проект CometRunner от архитектурного бюро Clouds Architecture Office. Эзкокометы будут использоваться как основание для полетов в другие планетарные системы нашей галактики, а соединения, содержащиеся в грунте небесных тел - вода, метан, монооксид углерода и цианистый водород - послужат сырьем для обеспечения миссии. Концепция Comet Runner предлагает обитаемую космическую станцию, которая движется вместе с эзкокометой среднего размера, дрейфуя по своей гиперболической орбите. На модульной космической станции будут размещаться добывающее оборудование, обогащительная фабрика для

сортировки сырья, лаборатория для переработки добытого материала в полезные соединения, резервуары для хранения очищенных материалов, теплица, а также жилые и досуговые и развлекательные помещения для персонала миссий. Временные жилища на поверхности кометы будут возводиться и заселяться после того, как будет создана достаточная гравитация за счет увеличения естественного осевого вращения кометы. В течение всей программы, комета будет активно разрабатываться, поддерживая общую деятельность миссии. Ее орбита будет контролироваться и корректироваться по мере необходимости для достижения желаемого пункта назначения.



Рис. 3 CometRunner. Разработка поверхности астероида.



Рис.4 CometRunner. Сечение модуля.

Для разработки проектного решения по размещению на астероиде промышленности по добыче полезных ископаемых с примыкающей к ней жилой колонией или использование астероида в качестве транспорта (космического корабля), наиболее подходящими являются небесные тела, относящиеся к главному поясу астероидов, расположенному между орбитами Марса и Юпитера, предположительно основному транспортному узлу в Солнечной системе. Одним, из многочисленных подходящих для этой цели объектов является астероид Ида (лат. Ida) - каменный астероид класса S (содержат в своём составе в различных пропорциях силикаты, оливин, пироксен, железо и полевои шпат), диаметр - $59,8 \times 25,4 \times 18,6$ км, период вращения - 4,634 ч.

Функциональные блоки, входящие в состав объекта:

1. Промышленный:

- добывающее оборудование (буровая установка);
- перерабатывающий завод для сортировки сырья;
- лаборатория для преобразования сырья;

- зона хранения материалов;
- 2. Станции прибытия и отправления:
 - посадочная площадка вакуумного метро – Станция;
 - посадочная площадка вакуумного метро – Промышленная зона;
- 3. Жилой блок:
 - блок адаптации и подготовки;
 - медицинский блок;
 - командный центр;
 - зона отдыха и приема пищи;
 - оранжерея;
 - жилые модули;
 - зона хранения доставляемых ресурсов;
 - зона хранения добытых материалов для функционирования станции;
 - зона хранения растительного сырья;
 - зона приготовления пищи;
 - блок жизнеобеспечения;

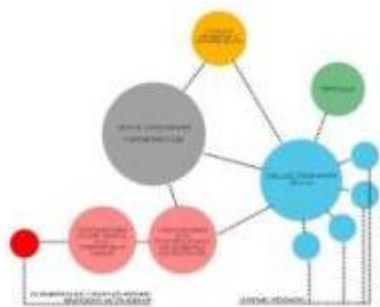


Рис. 5. Функциональная схема кластера
Промышленный объект на Астероиде
Ида

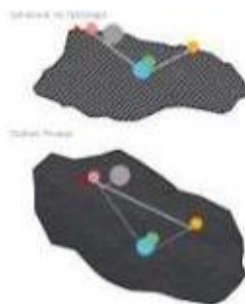


Рис. 6. Сечение и схема
плана

Для обеспечения защиты от радиации, жилой блок располагается под поверхностью астероида, искусственно созданной пещере. Он

связан с промышленным блоком и станцией прибытия и отправления, расположенными на поверхности, посредством двух веток вакуумного метро. Промышленный блок и станция в свою очередь связаны между собой веткой вакуумного метро, проходящей по поверхности астероида.

В состав основного объема жилого блока входят: посадочная площадка вакуумного метро – Станция; посадочная площадка вакуумного метро. Промышленный блок и станция в свою очередь связаны между собой веткой вакуумного метро, проходящей по поверхности астероида.

В состав основного объема жилого блока входят: посадочная площадка вакуумного метро – Станция; посадочная площадка вакуумного метро – Промышленная зона; блок адаптации и подготовки; медицинский блок; командный центр; зона отдыха и приема пищи; зона хранения доставляемых ресурсов; зона хранения добытых материалов для функционирования станции; зона хранения растительного сырья; зона приготовления пищи; блок жизнеобеспечения. Основной объем имеет V-образную форму в разрезе, что обусловлено примыкающими к нему ветками вакуумного метро. К основному объему примыкают жилые модули, «нанисанные» на проходные объемы из углеродного волокна. В местах стыка проходов образуются просторные тамбур-шлюзы с озеленением и имитацией естественного света. Также через тамбур-шлюзы осуществляется связь с пространством пещеры – имеется возможность выхода наружу. Благодаря модульной структуре объект может расширяться путем присоединения новых жилых модулей.

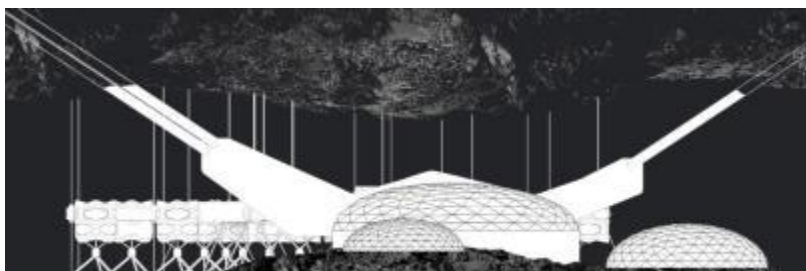


Рис. 7 Фасад жилого блока. Кластер Промышленный объект на Астероиде

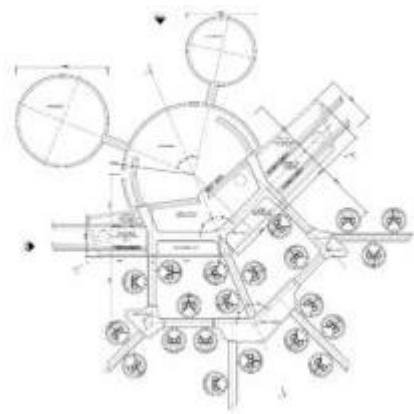


Рис. 8. План жилого блока.
Кластер Промышленный объект на
Астероиде

ископаемых. Промышленная зона может иметь различные размеры, а количество жилых модулей могут сокращаться или увеличиваться.

Проектирование объектов на астероидах имеет особую специфику— это нельзя отнести к планетарной отрасли, которая занимается созданием колоний-поселений на планетах Солнечной системы. Космическая архитектура также базируется на малых небесных телах и имеет совершенно другой подход к процессу проектирования. Трудности, с которыми предстоит столкнуться архитекторам, занимающимся космической архитектурой могут послужить катализатором смены архитектурной парадигмы и возникновению нового вида архитектурного формотворчества --космического архитектурного проектирования.

Литература

1. В Москве представили проект полета на Марс на астероиде // Интерфакс. 11 июля 2014г. URL: <https://www.interfax.ru/russia/385222>
2. Добыча полезных ископаемых на астероидах: кто и почему собирается этим заниматься URL: <https://habr.com/ru/post/400349/>
3. Жуйков С.С., Холодова Л.П. Предпосылки архитектуры будущего: «Астро-архитектура» // Новые идеи нового века: материалы международной научной конференции ФАД ТОГУ Тихоокеанский государственный университет (Хабаровск)

Помимо жилых модулей, основной объем связан с оранжереей, выполняющей одновременно функцию места рекреации и теплицы, в которой выращивается растительное сырье для приготовления продуктов питания.

Подобная схема является универсальной и может использоваться на других небесных телах. В зависимости от цели

использования астероида – в качестве транспорта (космического корабля) или добычи полезных

4. Карелин Д.А., Зайцев Н.Е., Карелина М.А. К вопросу об образе будущей архитектуры в космосе // Современные технологии и методики в архитектурно-художественном образовании - материалы международной научно-методической конференции. 2016. Новосибирский государственный университет архитектуры, дизайна и искусств (Новосибирск)
5. Пюрвеев Д.Б., Казначеев В.П., Дмитриев А.Н. Космопланетарная интеграция планеты. – М.: Мироздание, 2009.
6. Сайт архитектурного бюро CloudsArchitectureOffice [Электронный ресурс] <https://cloudsao.com/>
7. Шарп М.Р. Человек в космосе. (LivinginSpace, 1959).
8. Саган К. Голубая точка. Космическое будущее человечества. – М.: Траектория АНФ, 2018.
9. Саган К. Космос. – М.: Траектория АНФ, 2020.

УДК 523.44; 523.41; 523.43.834
eLIBRARY.RU: 89.35.15

Пыжов А.М.

кандидат технических наук

доцент

г. Самара

Леонов В.А.

кандидат физико-математических наук

ФГБУН Институт астрономии РАН

Янов И.В.

ученик 11 класса МБОУ СОШ № 64

г. Самара

**КОНЦЕПЦИЯ БЫСТРОВОВОЗВОДИМЫХ ЗАЩИТНЫХ
СООРУЖЕНИЙ ОБИТАЕМЫХ СТАНЦИЙ НА
БЕЗАТМОСФЕРНЫХ ОБЪЕКТАХ, ПОКРЫТЫХ РЕГОЛИТОМ**

**THE CONCEPT OF RAPID PROTECTIVE FACILITIES FOR
INHABITED STATIONS AT NOZZMOSPHERE OBJECTS
COVERED BY REGOLITH**

Аннотация. Разработана концепция возведения быстровозводимых защитных сооружений обитаемых станций для естественных объектов Солнечной системы, покрытых реголитом.

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

Abstract. A concept has been developed for the construction of pre-fabricated protective structures for habitable stations for natural objects of the Solar System covered with regolith.

Keywords: pre-fabricated protective structures, habitable stations on non-atmospheric planets, regolith.

Несмотря на кажущийся спад активности освоения космоса в начале текущего столетия исследование и освоение Луны, а также планет Солнечной системы – важнейший и неизбежный этап в развитии цивилизации. Приоритет нашей страны в этом отношении будет основан на создании обитаемых станций, благодаря чему возникнут широкие возможности максимально эффективного поиска более перспективных мест проведения космических исследований, а также добычи и переработки ресурсов космоса.

Процесс освоения окружающего человека мира К.Э. Циолковскому виделся широкомасштабным, складывающимся из нескольких этапов, начиная от промышленного освоения Земли и заканчивая промышленным освоением других звездных систем, а одной из важнейших целей космических полетов К.Э. Циолковский считал «...использование солнечной энергии и повсюду рассеянных масс, как астероиды и еще меньшие тела» [1]. Так или иначе освоение пространства и энергии Солнечной системы предполагало и достижение некоторого уровня производства-потребления энергии на Земле, который уже достигнут и требует новых ресурсов.

Освоение естественных космических объектов, таких как Луна и Марс, а также спутников планет и астероидов, равно как и труднодоступных территорий нашей планеты, например Антарктиды [2], должно начинаться с возведения обитаемых станций. Основными требованиями, предъявляемыми к конструкциям подобных сооружений, являются простота изготовления, использование элементов спецтехники, местного материала и, что крайне желательно, местных источников энергии [3].

Естественные космические объекты Солнечной системы – безатмосферные планеты, Луну и некоторые астероиды объединяет одно обстоятельство – их поверхности покрыты реголитом, по своему составу схожим с лунным [4-5]. Поэтому конструкции защитных сооружений обитаемых станций, разработанные для условий Луны, могут быть использованы и для других безатмосферных объектов Солнечной системы.

С целью дальнейшего ускорения и упрощения процесса возведения защитных сооружений обитаемых станций было предложено корпуса строительных блоков изготавливать заранее (например, на Земле, Луне или на орбитальных станциях в космосе), а затем доставлять их в сложенном виде к месту возведения станции.

В связи с этим авторами была разработана концепция строительства быстровозводимых защитных сооружений (БЗС) обитаемых станций, основанная на применении складных компактных корпусов строительных блоков, которые раскрываются на месте строительства, затем устанавливаются вокруг пневмоопалубки, после чего заполняются местным реголитом и защищаются от космического излучения и метеоритов слоем насыпного реголита. Внутри БЗС устанавливается стандартный жилой модуль и шлюзовая камера из обработанных частей спускаемого космического аппарата.

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. Грушинский Н.П., Дралкин А.Г. Антарктида. - М.: Недра, 1988. – 199 с.
3. Леонов В.А., Багров А.В., Галеев С.А., Маклая Е.В., Нечаев А.Л. Концепция строительства быстровозводимых укрытий на Луне // Материалы 54-х Научных чтений памяти К.Э. Циолковского. Ч. 2. – Калуга, 2019. - С. 225-228.
4. Дмитриев Ю.И. Геология Луны. - М.: Знание, 1974. - 38 с.
5. Космохимия Луны и планет: Тр. Советско-Американской конф. по космохимии Луны и планет в Москве (4-8 июня 1974 г.). - М.: Наука, 1975. - 764 с.

УДК 520.6.07.

eLIBRARY.RU:89.25.43

Батанов А.Ф.

кандидат технических наук
начальник-руководитель СКТБ ПР
Москва

Хаханов Ю.А.

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

**ПРОБЛЕМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В СИСТЕМЕ:
«КОСМИЧЕСКИЙ АППАРАТ – КОСМИЧЕСКИЙ МУСОР».
ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ
ПРЕДЛАГАЕМОЙ ПОДСИСТЕМЫ СБОРА С УЧЕТОМ
АНАЛИЗА ВАРИАНТОВ**

**PROBLEMS OF INTERACTION IN THE SYSTEM: «SPACECRAFT
– SPACE DEBRIS». PRELIMINARY RESEARCH RESULTS OF
THE PROPOSED COLLECTION SUBSYSTEMS BASED ON THE
ANALYSIS OF OPTIONS**

Аннотация. В настоящее время проблема уборки космического мусора (КМ) стала крайне актуальной, так как встреча космического аппарата (КА) на орбите с КМ – это аварийная ситуация. Тема КМ обсуждается в прессе достаточно много, но часто в постановочном плане. Принципиально вопросы уборки КМ можно объединить в следующие группы: технические, юридические, политические, учет человеческого фактора. Выполнен анализ системы: « Космический аппарат - космический мусор » в части проблем их взаимодействия при механическом контакте в этой системе в условиях микрогравитации в невесомости, но при сохранении динамических параметров: массы, моментов инерции и др. Предложены варианты алгоритмов действий, когда КА и КМ автономны, а также при их взаимодействии в составе системы.

Ключевые слова: система: « Космический аппарат– космический мусор», вопросы уборки, взаимодействие, управляемый аппарат, КМ - неуправляемый объект, алгоритм действий.

Abstract. Currently, the problem of cleaning up space debris (KM) has become extremely urgent, since the meeting of a spacecraft (SC) in orbit with KM is an emergency situation. In principle, the topic of KM is discussed in the press quite a lot, but often in a staged plan. In principle, the issues of KM cleaning can be grouped into the following groups: technical, legal, political, and consideration of the human factor. The system analysis was performed: «Spacecraft - space debris» in terms of the problems of their interaction during mechanical contact in this system in microgravity in zero gravity, but while maintaining the dynamic parameters: mass, moments of inertia, etc. Variants of the algorithms of actions when the spacecraft and

the KM are autonomous, as well as when they interact as part of the system, are proposed.

Keywords: system: «Spacecraft– space debris», cleaning issues, interaction, guided vehicle, KM-unguided object, algorithm of actions.

Проблема уборки космического мусора с орбит вокруг Земли становится крайне актуальной. Разработчики считают встречу космического аппарата на орбите с КМ аварийной ситуацией. Принципиально тема КМ обсуждается в прессе достаточно много, но только в постановочном плане хотя и предложены несколько методов борьбы с ним: например - увод КМ с орбиты и он сгорает в атмосфере Земли, другой - переработка КМ на орбите для его использования в качестве топлива и др. Уже запущены несколько экспериментальных КА для оценки эффективности предлагаемых технологий уборки КМ, но, по мнению авторов, недостаточно изучены и исследованы проблемы взаимодействия КА с искусственными объектами в невесомости, а также в имитируемых условиях эксплуатации при их наземной отработке.

Принципиально вопросы уборки КМ можно объединить в следующие группы:

– технические (разработка технических решений по уборки старого КМ, а ракеты для новых запусков должны быть снабжены подсистемами возврата для утилизации всех отделяемых частей или всего КА при выходе его из строя, но это технически не всегда можно реализовать, а также снижает экономическую эффективность запуска и т.д.) ;

– юридические (за КМ, оставляемый на орбите, запускающая страна или фирма не несет юридической ответственности за возможные технические и экономические потери другой страны или фирмы, которой нанесен урон из-за встречи их КА с КМ);

– экономические (расчет ущерба: научный, военный, человеческий, а также доказательная база и механизм гарантированного возмещения потерь);

– политические (репутационные потери страны, которая не обеспечила запуск КА, и он превратился в КМ, а кто должен убирать его с орбиты ?)

– человеческий фактор (новый фактор, роль и ответственность отдельных людей, например, запуск КА частными лицами или компаниями с неизвестными целями)

В докладе для комплексного понимания проблемы кратко рассмотрены вопросы указанных групп. Более детально выполнен

анализ системы: « Космический аппарат – космический мусор » в части проблем их взаимодействия при механическом контакте в этой системе, которые еще мало изучены. В принципе на сегодня реализована стыковка КА и орбитальной станции (ОС), на которых установлены механические стыковочные узлы в активном режиме (непосредственная стыковка при встрече на орбите) или пассивная стыковка, которая реализуется манипулятором ОС.

В докладе достаточно подробно исследуется вариант системы: КА имеет стабилизированную ось и неуправляемый объект (НЕО). В этом варианте неуправляемый объект кардинально меняет задачу «стыковки», а тип взаимодействия весьма многообразен и имеет много решений. Принципиальное отличие этих процессов в том, что они происходят в условиях микрогравитации в невесомости, но при сохранении динамических параметров: массы, моментов инерции и др. Эта ситуация приводит к непредсказуемости поведения НЕО и его воздействий на КА. На базе предварительных результатов теоретических и экспериментальных исследований предложены: вариант подсистемы сбора КМ и варианты алгоритмов действий, когда КА и НЕО автономны, а также при их взаимодействии в составе системы.

УДК 621.396.946:621.396.7
eLIBRARY.RU: 89.15.00

Новицкий А.С.

Колледж космического машиностроения и технологий ГБОУ
ВО МО «Технологический университет» им. А.А. Леонова
обучающийся

СОЛНЕЧНЫЙ ПАРУС: ИСТОРИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

SOLAR SAIL: HISTORY AND PERSPECTIVES

Аннотация. Дальнейшее освоение космического пространства, осуществление межпланетных перелетов вынуждает конструкторов искать принципиально новые решения в построении космических кораблей. Одним из вариантов является межпланетный космический корабль, движимый солнечным парусом (СП). Такой космический аппарат будет ускоряться очень медленно, но со временем сможет достичь невиданных скоростей. СП можно считать одним из

перспективных современных вариантов двигателей в космическом пространстве благодаря тому, что он не требует расхода топлива.

Ключевые слова: солнечный парус, ракетные двигатели, межпланетные перелёты

Abstract. Further exploration of outer space and the implementation of interplanetary flights are forcing designers to look for fundamentally new solutions in the construction of spaceships. One option is an interplanetary spacecraft propelled by a solar sail (SP). Such a spacecraft will accelerate very slowly, but over time it will be able to reach unprecedented speeds. The joint venture can be considered one of the most promising modern options for engines in outer space due to the fact that it does not require fuel consumption.

Keywords: solar sail, rocket engines, interplanetary flights

Идея полётов в космосе с использованием СП возникла в 1920-е годы в России и принадлежит одному из пионеров ракетостроения Фридриху Цандеру, Константин Циолковский и Фридрих Цандер писали о возможности использования больших по площади очень тонких зеркал для достижения космических скоростей.

В работе ретроспективно рассказывается о развитии миссий СП с 1970 г. до настоящего времени: «Знамя-2» (1993 г.), японский IKAROS (2010 г.), американские NanoSail-D2 (2010 г.) , LightSail (2015г.) и 2004г. ISAS –Япония.

Дана классификация СП по принципу развёртывания и поддержанию формы плёнки конструкции: каркасные (составные части конструкции шарнирно соединены в единую кинематическую систему) и центробежные (раскрытие и сохранение формы происходит за счёт центробежных сил, возникающих при вращении конструкции). В работе рассмотрена конструкция СП в виде круговой зеркальной плёнки большой площади, форма поверхности которой поддерживается центробежными силами за счёт вращения центральной цилиндрической жёсткой вставки.

Описан принцип действия космического аппарата, использующего СП.

Перечислены перспективы использования СП в миссиях во внутренней и внешней Солнечной системах, на Некеплеровых орбитах и др. (сборщик космического мусора, осветитель поверхности Земли).

Рассмотрен перспективный вариант сверхпроводящего магнитного солнечного паруса.

Любое топливо, используемое для космических аппаратов, когда-либо заканчивается, а кванты солнечного света, посылающие импульсы на поверхность тел, не иссякнут еще несколько миллиардов лет.

Литература

1. Комков В.А., Мельников В.М. Центробежные бескаркасные крупногабаритные космические конструкции. – М. «ФИЗМАТЛИТ», 2009. 447 стр.
2. Поляхова Е. Н. Космический полёт с солнечным парусом: проблемы и перспективы. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2011. 304 с.
3. Цандер Ф. А. Перелеты на другие планеты // Техника и жизнь, 1924 г., № 13, с. 15-16.
4. Макаренкова Н.А. Система управления пространственной ориентацией солнечного паруса бескаркасной центробежной конструкции без расхода рабочего тела //Диссертация на соискание учёной степени кандидата технических наук, М.: МАИ, 2018. 120 с.
5. Сайт <https://novate.ru/> дата обращения 25.03.2021
6. Сайт <https://spacegid.com/> дата обращения 24.03.2021
7. Сайт <http://old.mirf.ru/> дата обращения 24.03.2021

УДК 330.34+623

eLIBRARY.RU: 06.52.35

Сливицкий А.Б.
ФГУП «ГосНИИАС»

МЕТОДИКА СТРУКТУРИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ПОДГОТОВКЕ ПРОГНОЗОВ РАЗВИТИЯ ЗАРУБЕЖНОЙ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

METHODOLOGY FOR STRUCTURING INFORMATION AND ANALYTICAL ACTIVITIES FOR THE PREPARATION OF FORECASTS FOR THE DEVELOPMENT OF FOREIGN AVIATION EQUIPMENT AND TECHNOLOGIES

Аннотация. В ходе практической реализации системного подхода к прогностической деятельности в сфере анализа развития зарубежной авиационной техники (АТ) и технологий разработана методика структуризации информационно-аналитической деятельности центра

компетенции (ЦК). Методика представляет собой элемент системы информационно-аналитического обеспечения технологии внешнего проектирования (ВП) АТ. Структурно методика состоит из трёх взаимосвязанных стратифицированных блоков: критерии и инструменты, процедуры, продукты. Методика реализована в распределённой системе автоматизированных рабочих мест ЦК ВП АТ.

Ключевые слова: авиационная техника, анализ, внешнее проектирование, деятельность, методика, обзор, прогноз, технологии

Abstract. In the course of the practical implementation of a systematic approach to forecasting activities in the field of analysis of the development of foreign aviation technics (AT) and technologies, a method for structuring the information and analytical activities of the competence center (CC) was developed. The technique is an element of the system of information and analytical support of the external design technology (ED) AT. Structurally, the methodology consists of three interconnected stratified blocks: criteria and tools, procedures, products. The technique is implemented in a distributed system of automated workstations of the CC of the ED AT.

Keywords: aviation technics, analysis, external design, activity, methodology, review, forecast, technologies.

Одним из видов прогностической деятельности при решении задач ВП АТ – первого этапа инновационного процесса разработки АТ – является системный анализ (СА) развития зарубежной АТ и технологий [1]. СА проводится в соответствии с разработанной методикой подготовки прогнозов развития зарубежной АТ и технологий, см. рис. 1.

Методика состоит из последовательности взаимосвязанных процедур информационного анализа, реализуемых в ходе применения совокупности сложной системы критериев (правовых дефиниций, модели оценки уровней готовности, например) и аналитических инструментов, а также организационных процедур, формирующих совокупность продуктов СА, размещаемых в интегрированной базе данных (БД) и используемых при решении задач ВП АТ ЦК.

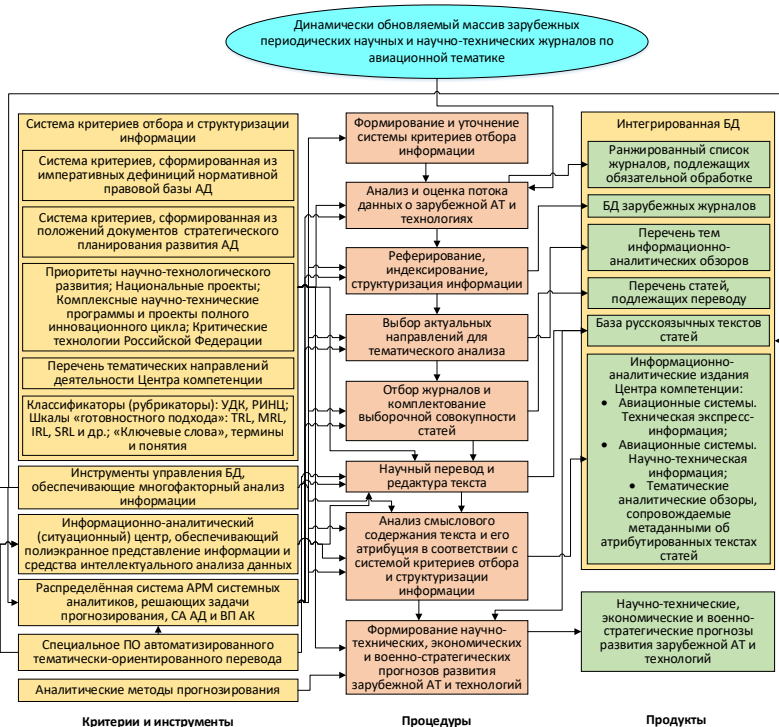


Рис. 1. Методика структуризации информационно-аналитической деятельности по подготовке прогнозов развития зарубежной АТ и технологий

Информационный анализ состоит из: библиографического анализа, позволяющего выделить актуальные направления развития и тренды в разных аспектах; и контент-анализа – содержательного анализа по выявлению количественных и качественных характеристик АТ и технологий, их концептуальных и сценарных условий развития, формирующих исходные данные для ВП и операционного моделирования.

Литература

1. Михайлов А.Ф., Сливицкий А.Б. О системном анализе зарубежной авиационной техники и технологий в задачах внешнего проектирования авиационных комплексов. // В книге: Навигация, наведение и управление летательными аппаратами. Тезисы докладов. 2019. – С. 39–42.

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

Казачинский А.Е.
кандидат педагогических наук
профессор кафедры менеджмента и маркетинга
АНО ВО МГЭУ, Калужский институт (филиал)
член-корреспондент РАЕН

ЧЕГО МОЖНО ЖДАТЬ ОТ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА: СОХРАНЕНИЕ HOMO SAPIENS-(VACSINUS) ИЛИ КОСМИЧЕСКИЙ ЧЕЛОВЕК

WHAT CAN WE EXPECT FROM HUMANITY: THE PRESERVATION OF HOMO SAPIENS-(VACSINUS) OR COSMIC MAN

Аннотация. угроза пандемии или угроза расчеловечивания, или человеческая природа поляризована. Сможет ли культура преобразовать в человеке то, что дано природой? А может изменить мышление? А может пора всем понять, что миссия цивилизации: солидаризация планеты.

Abstract. the threat of a pandemic or the threat of dehumanization, or human nature is polarized. Will culture be able to transform in a person what is given by nature? Can it change your thinking? Or maybe it's time for everyone to understand that the mission of civilization is the solidarity of the planet.

Ключевые слова: несовершенство человеческой природы, миссия цивилизации, мышление и сознание, планетарная и биосферная целостность. космический человек, жизнь человечества.

Keywords: the imperfection of human nature, the mission of civilization, thinking and consciousness, planetary and biospheric integrity. cosmic man, the life of humanity.

Есть ли сегодня такая наука (система знаний), раскрывающих сущность человеческой природы и те изменения, происходящие с человеком и в прошлом, и в настоящем. Н. Бердяев в начале XX века и определил её как «двойственная, высокая и низкая, свободная и рабья, бесподобная и погружённая в низшее бытие. Человеческая природа поляризована» [1].

Эта тревожная ситуация требует существенного пересмотра логики развития современной цивилизации. Радикальные преобразования культурой натуры привело к тому, что человек, по мнению итальянского учёного А. Печчеи, оказался неспособным в культурном отношении идти в ногу со временем и полностью приспособиться к тем изменениям, которые он сам внёс в этот мир. Многие проблемы природно-культурного взаимодействия могут быть решены не вне человеческого существа, а изнутри него самого [9]. Но произойти это может только за счет невиданной еще цепи событий, которую я называю «человеческой революцией». Поэтому, многие исследователи видят выход из критической ситуации в совершенствовании природы самого человека, движения к экологической самодостаточности человека [3, с.461].

Человек не хочет быть самим собой. Нельзя и согласиться и с оценкой, данной А. Камю, считавшим, что «человек – единственное существо, которое не хочет быть самим собой» [3]. Можно подвести к некому балансу раннее высказывание великого французского мыслителя Д. Дидро, считавшим, что «в природе человеческой два противоположных начала: самолюбие, влекущее нас в себе самим, и доброжелательность, толкающая нас к другим. Если бы одна из этих пружин сломалась, человек был бы злым до бешенства или великодушным до безумия» [3].

Человек есть микрокосм. Можно согласиться и с Б.П. Вышеславцевым, считавшим, что «человек есть микрокосм, точка отсчёта, из которой развёртывается перспективная картина всего мира...». И всё-таки нам больше подходит высказывание С. Кьеркегора о том, что «человек - это синтез бесконечного и конечного, временного и вечного, свободы и необходимости, короче говоря, - синтез». Хотя, можно вспомнить и Ницше, его «последнего человека», и попытаться провести аналогию с человеком Кьеркегора. Аналогия между «последним человеком» из произведения Фридриха Ницше «Так говорил Заратустра» и «естественным человеком» из произведения Сёрена Кьеркегора «Болезнь к смерти» вполне корректна [6,8].

Нам нужна совершенно новая наука о человеке. Особенно в условиях планетарного мышления и экспансии глобализма. Невозможность обойтись друг без друга в скором будущем, а может уже и сегодня, с каждым днём будет проявляться всё больше и больше. Человек по отдельности давно исчерпал себя как эксперимент. (авт.: нет; в условиях пандемии, человек стал ещё более «интересен» для фармацевтических компаний; но только как средство для обогащения

небольшой группы «мировой элиты»). Человек интересен и как, и как определённая целостность разного начала и разных продолжений [3, с.463].

Человек не может быть завершён. К. Ясперс считает, что «всякий идеал человека не возможен, потому что человек не может быть завершён» [13]. Ясперсу созвучны мысли великого французского мыслителя и социолога Э. Морена о необходимости контекстного и комплексного понимания проблем на планетарном уровне [8]. Всем ясно, что «эти процессы стали видимыми на планетарном уровне с приходом глобализации, которая станет последним эпизодом создания «нервной системы» всей планеты, благодаря глобализации экономики и новым технологиям коммуникаций».

Миссия цивилизации: солидаризация планеты. Морен призывает покончить с «развитием», которое игнорирует всё некалькируемое, разлагая искусство жизни и мудрость тысячелетних культур: «Необходимо прозреть и увидеть то, что технологические достижения научные, медицинские, социальные, несут в себе также и разрушение: разрушение биосферы, культур, создание новых неравенств, новых ограничений прав». В противовес этому «развитию» Морен выдвигает принципы политики цивилизации и её срочную миссию: солидаризация планеты. Например, в вопросе сохранения и контроля общих всемирных запасов, в особенности воды, нефтяных резервов. Политика цивилизации собирается развить лучшее в западной цивилизации, отклонив худшее в ней, но интегрируя в неё фундаментальные достижения Востока и Юга. Идея планетарного единства жителей планеты Земля, все обитателей Родины, как гласит название книги Э. Морена Земля-Родина (*Terre patrie* 1993) – основа нового сознания.

Но ведь об этом – планетарном единстве – мечтал и К.Э. Циолковский, который предвосхищал «наступление разумного и умеренного общественного устройства на Земле, которое будет соответствовать его свойствам и, его ограничениям. Наступит объединение, прекратятся вследствие этого войны, так как не с кем будет воевать...Это повлечет за собой усиленное размножение. Население возрастет в 1000 раз, отчего человек делается хозяином Земли» [1925] (с.306 Циолковский К.Э., Монизм Вселенной).

Но сегодня все изменилось – мировая афера с пандемией ещё себя проявит в будущем в неприглядном свете (как для многих врачей и специалистов в области вирусологии и иммунологии, так и политиков, участников мирового *flesh-mob Covid-19*), где известный доктор вирусологии и иммунологии (Корнельский университет) Роб Освальд

считает, что: «Мы имеем дело с очередным штаммом гриппа, как и каждый год, С19 не существует и является фиктивным. Я считаю, что Китай и глобалисты организовали эту мистификацию с COVID (грипп, замаскированный под новый вирус), чтобы ввести глобальную тиранию и всемирное полицейское тоталитарное государство слежки, и этот заговор включал также массовые фальсификации на выборах» (<http://rainboway.info/2021/01/rob-osvald-doktor-virusologii-i>).

Человек – есть рождение жизни Земли. Впервые в истории цивилизации мы знаем, что вся планета находится под угрозой, и мы призваны спасти её, уберечь от катастрофы. В каждом из нас должна произойти инициация, мы должны подготовиться к большому духовному сражению. Размышления Морена ведут к осознанию, что Земля – это не просто физическая планета, плюс биосфера, плюс человечество. «Земля – это комплексное целое, физическое, биологическое и антропологическое. Жизнь означает рождение истории планеты Земля, и Человек – есть рождение жизни Земли» [3, с. 465].

Человек есть сверхъестественное существо. «Человечество представляет собой планетарную и биосферную целостность. Человек – это естественное, природное, и в то же время, сверхъестественное существо, он должен питаться из источника живой физической природы, но он рождён культурой и его характерным отличием является культура, мышление и сознание»... Взяв за основу парадоксальную фразу Хайдеггера: «Наше начало не позади нас, а впереди нас» Морен предлагает новое начало: «Мы знаем, что в истории жизни на Земле и в истории человечества было немало новых стартов» [10, с.126].

Представляет интерес космический человек (концепция) Кричевского С.В., – концепция, в которой рассматривается следующий этап эволюции «земного» homo sapiens для экспансии за пределы Земли, освоения космоса, создания космического человечества. Концепция включает: основные понятия и определения; общую модель процесса создания и эволюции» космического человека (4 стадии); основные идеи, технологии, проекты; опыт, риски, ограничения, перспективы, выводы...

У автора есть одно из главных ограничений: КЧ (космический человек) должен остаться человеком, не превратиться в биоробота и т.п. [5, с.39]. Но, исходя из современной ситуации и условий «обязательной вакцинации», мы медленно продвигаемся к трансформации геномодифицированного человека XXI века. Что можно ждать от человечества? Великий ученый-философ и

предсказатель счастливого будущего человечества К.Э. Циолковский, допускал, что «численность людей, дойдя до своего предела, не будет возрастать (?), но зато качество их будет непрерывно меняться к лучшему. Естественный подбор заменится искусственным, причем наука и техника придут ему на помощь». Кажется, уже пришли. Но на долго ли? [14, с.306].

Литература

1. Бердяев Н.А. О назначении человека. М.:1993. – 236с.
2. Вышеславцев Б.П. Вечное в русской философии / Вышеславцев Б.П. / Нью-Йорк: Издательство имени Чехова, 1955. – 298 с. / Бессмертие, перевоплощение и воскресение. – 266–294 с. (azbyka.ru)
3. Казачинский А.Е. – Человек тысячелетия. - М.: Изд.-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. – 640с.:ил.
4. Казачинский А. Е. Проекция человека: от идеи до воплощения. – М.: Изд.-во МГЭИ, 2016. - 250с.
5. Кричевский С.В. Сохранение homo sapiens как приоритет деятельности человечества на земле и в космосе: уроки пандемии//Мат. 55-х Научн. чтений памяти К.Э. Циолковского. Часть 2. Калуга, 2020. -388с.
6. Кьеркегор С. Страх и трепет (сборник из трёх произведений) /. — М.: Культурная революция, 2010. — 488 с.
7. Морен Э. Метод Природа природы. – М. : Прогресс-Традиция, 2005.- 464с.
8. Морен Э. К пропасти? /Пер. с фр. Г. Наумовой. – СПб.: Алетайя, 2011.- 136с.
9. Печчаи А. «Человеческие качества». - М.: Прогресс, 1985. // Аурелио – RuLit//_http://www.proza.ru/2010/07/23/420
10. Хайдеггер М. Время и бытие /Пер. с нем.- М.: Гнозис, 1993. - 232с.
11. Фукуяма Фр. Конец истории и последний человек. – М.: АСТ, 2004.- 368с.
12. Циолковский К.Э. Воля вселенной. Космическая философия / К.Э. Циолковский. – М.: Эксм2015.- 480с.:ил.)
13. Ясперс К. Смысл и назначение истории. – М., 1991.- 188с.// <https://archive.vn/a7uxu>
14. <http://rainboway.info/2021/01/rob-osvald-doktor-virusologii-i>.

Секция 8
«К.Э. ЦИОЛКОВСКИЙ И ПРОБЛЕМЫ
КОСМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА»

УДК 629.784.016 (100):57.083
eLIBRARY.RU:

Цыганков О.С.

доктор технических наук
главный научный сотрудник
ПАО «РКК "Энергия" им. С.П. Королёва»
г. Королёв

Беляев В.С.

кандидат физико-математических наук
зам. начальника отделения
ФГУП ВНИИ ФТРИ
г. Москва

Василяк Л.М.

доктор физико-математических наук
главный научный сотрудник
ОИВТ РАН
г. Москва

Шубралова Е.В.

главный специалист
АО «ЦНИИмаш»
г. Королёв

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ ЗЕМЛИ
В КОСМИЧЕСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ

MINERALS OF THE EARTH IN OUTER SPACE

Аннотация. Констатация наличия следов вулканических газов на высоте 400км над Землёй является новым значимым результатом исследований околоземного пространства.

Ключевые слова: орбитальная станция, мелкодисперсные осадки, вулканические газы, рений, гипотеза сбора.

Abstract. The statement of the presence of traces of volcanic gases at an altitude of 400 km above the Earth is a new significant result of studies of near-Earth space.

Keywords: orbital station, ISS, fine precipitation, volcanic gases, rhenium, collection hypothesis.

Интересные научные данные, получаемые российскими учёными с 2010 года при реализации космического эксперимента (КЭ) «Тест», являются подтверждением использования возможностей Российского сегмента (РС) Международной космической станции (МКС) как уникальной научной платформы: получены уникальные экспериментальные данные и новые знания об окружающем пространстве, открыта высотная граница биосферы планеты Земля.

В КЭ «Тест», с целью мониторинга состояния конструкции, а также анализа влияния на микродеструкцию материалов состава окружающей внешней среды, осуществляется регулярный отбор проб мелкодисперсного осадка с внешней поверхности РС МКС. Установлено, что по соотношению элементов космическая пыль на поверхности МКС в значительной мере соответствует тропосферному аэрозолю смешанного терригенного и морского происхождения, поднимающегося по восходящей ветви глобальной электрической цепи.

На вклад в осадок межпланетного вещества указывает обнаружение рассеянного элемента гольмий в высокой концентрации. Его неожиданно повышенное содержание может быть связано с попаданием на поверхность МКС пыли из межпланетного пространства и субмикронных частиц метеороидного вещества. В некоторых микрочастицах осадка выявлены элементы, являющиеся постоянной составной частью метеоритов в характерных соотношениях.

В 2016 году в одной пробе мелкодисперсного осадка с внешней поверхности модуля «Пирс» МКС был обнаружен рассеянный металл **рений**. В августе 2017 года на модуле «Пирс» были размещены устройства «Тест-экспонат» для исследования длительности сохранения жизнеспособности размещённых на них биообъектов в условиях открытого космоса. В августе 2018 года устройства были сняты и доставлены на Землю для проведения микробиологического и химического анализов. На внешней стороне корпуса одного из приборов был вновь обнаружен рений.

В 2019 году на Землю был доставлен сверток ткани, находившийся на внешней стороне МКС в течение 10 лет, в котором также был обнаружен рений.

Таким образом, рений был обнаружен в трех пробах, исследованных в разных лабораториях, отобранных в разных местах

МКС, на разных материалах, в разное время. За период проведения КЭ «Тест» были отобраны более 30 проб. Поскольку в других пробах рений не был обнаружен, то естественно было предположить, что этот элемент не является продуктом диспергирования материалов на внешней поверхности МКС. В космических телах рений ранее не определялся, поэтому возникло естественное предположение, что это элемент земного происхождения. Были рассмотрены возможные источники рения на Земле. На Курильской гряде на острове Итуруп расположен постоянно действующий вулкан Кудрявый, представляющий собой один из редких случаев долговременной стационарной высокотемпературной магматической дегазации (фумарольных полей), в газопылевых выбросах которого содержится 1/3 мировых запасов рения, что может достигать 20-36 т/год.

С версией вулканического происхождения рения согласуется почти постоянное обнаружение в составе проб осадка на поверхности МКС постоянных составляющих вулканических газов: серы, фтора, хлора, калия. Газопылевые выбросы вулкана Кудрявый включают редкие металлы, такие как индий, кадмий, теллурий, одновременно с рением найденные в пробах с поверхности МКС. Кроме того, по результатам нейтронно-активационного анализа в пробах выявлены в малых размерах осмий, радий, торий, уран, цезий, а на загрязненных участках – в повышенных в 3-4 раза концентрациях. Их количества хоть и малы, но данный метод имеет отличную разрешающую способность по тяжёлым ядрам. Появление данных элементов можно объяснить радиоизотопами в вулканических газах, в том числе фумарольных полей вулкана Кудрявый.

Стабильность химического состава газов вулкана Кудрявый и металлов в газопылевых выбросах подтверждена в течение длительного наземного мониторинга, после открытия месторождения в 1992 году.

Только на «горячих» полях образуется минерал рений, а при температуре ниже 200° он практически отсутствует. В кратерной части вулкана Кудрявый расположено четыре высокотемпературных фумарольных поля общей площадью около 2600 м², на которых было изучено распределение изотопов Sr, Cs, K, Ra, Th, U.

В верхнюю часть ионосферы на высоту орбиты МКС ионизированные частицы из состава газопылевых выбросов фумарольных полей вулкана могут попасть с восходящей ветвью глобальной электрической цепи. Это своеобразный ионосферный лифт обеспечивает медленный подъем аэрозолей в поле конденсатора «Земля-ионосфера».

Основную роль в процессе играет грозовая активность в период развития тайфунов и вулканических извержений, а также возможное формирование джетов и спрайтов, связывающих стратосферу и ионосферу, на «гребне» которых возможна быстрая инжекция аэродисперсных частиц в ионосферу со сменой фазового состояния «аэрозоль-космозоль».

В среднем за год на северо-западе Тихого океана в районе Курильских островов образуется ежегодно 26 тропических циклонов, примерно половина из них становится тайфунами. Период зарождения тайфунов (в процессе развития до максимальной интенсивности) сопровождается грозовой активностью.

Неоднократно обнаруженные в ходе эксперимента «Тест» частицы рения можно рассматривать как маркер следов вулканических газов, достигших внешней поверхности МКС. Констатация наличия следов вулканических газов на высоте 400 км над Землей является новым значимым результатом исследований околоземного пространства и фактическим подтверждением Глобальной электрической цепи.

К сожалению, на сегодняшний день промышленные технологии, позволяющие извлекать рений из вулкана Кудрявый, находятся в разработке. Запасы рения в виде вулканических газов на острове Итуруп оцениваются в 20 тонн в год.

Развитие беспилотной авиационной техники, возможно, позволит использовать управляемые дроны типа «Орион» или аэростаты для сбора рения, обладающего парамагнитными свойствами, «магнитными сетями» или просто на корпусе за счет электростатического заряда путем барражирования в зонах фумарольных парогазовых выбросов вулкана Кудрявый.

Справка:

По природным запасам рения на первом месте в мире стоит Чили, на втором — США, на третьем — Россия. Полное мировое первичное производство рения составляет примерно 40-50 т/год; главные производители находятся в Чили, США, Перу и Казахстане. Переработка использованных платино-рениевых катализаторов и специальных сплавов позволяет получать ещё около 10 тонн металла ежегодно.

Рений — металл высоких технологий. Высокопрочные суперсплавы для космической и авиационной техники, содержащие от 4 до 10% рения, выдерживают температуры до 2 000° С и более без потери прочности. Из них изготавливаются корпуса и лопасти турбин, сопла двигателей ракет и самолётов. Кроме того, рений используется в нефтехимической промышленности — в биметаллических

катализаторах при крекинге и реформинге нефти. Он применяется в электронике и электротехнике (термопары, антикатоды, полупроводники, электронные трубки и т.д.). Особенно широко в этой отрасли промышленности используют рений Японии.

Производство и потребление рения в мире, тонн

<i>год</i>	<i>2008</i>	<i>2009</i>	<i>2010</i>	<i>2011</i>	<i>2012</i>
<i>Всего производство</i>	<i>55.8</i>	<i>48.0</i>	<i>53.0</i>	<i>54.0</i>	<i>59.0</i>
<i>США</i>	<i>51.6</i>	<i>37.1</i>	<i>39.7</i>	<i>42.1</i>	<i>44.0</i>
<i>Прочие страны</i>	<i>10.4</i>	<i>16.4</i>	<i>13.5</i>	<i>14.1</i>	<i>15.1</i>
<i>Всего потребление</i>	<i>62.0</i>	<i>53.5</i>	<i>53.2</i>	<i>56.2</i>	<i>59.1</i>
<i>Баланс рынка</i>	<i>-6.3</i>	<i>-5.5</i>	<i>-0.2</i>	<i>-2.2</i>	<i>-0.1</i>

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

РОСТ И ЗАРОДЫШЕОБРАЗОВАНИЕ КРИСТАЛЛОВ БЕЛКОВ С УПРАВЛЕНИЕМ ТЕМПЕРАТУРОЙ В УСЛОВИЯХ МИКРОГРАВИТАЦИИ И НАЗЕМНЫХ УСЛОВИЯХ

PROTEIN CRYSTAL GROWTH AND NUCLEATION UNDER TEMPERATURE CONTROL FOR MICROGRAVITY AND TERRESTRIAL CONDITIONS

Аннотация. Авторами разработана научная аппаратура, в которой реализован метод управления кристаллизацией белков температурой. Он обеспечивает оперативное раздельное управление процессами зародышеобразования и дальнейшего разрастания кристаллов. В капиллярах закристаллизован ряд белков. Результаты экспериментов демонстрируют широкие возможности этого метода для выращивания высокосовершенных кристаллов белков как в земных, так и в условиях микрогравитации.

Ключевые слова: белок, кристалл, рост, зародышеобразование, температура, управление, аппаратура, микрогравитация.

Abstract. The authors have been developed the scientific apparatus which implements the temperature-controlled method of protein crystallization. It ensures the separate operational control of crystal nucleation and growth processes. A number of proteins have been crystallized in the capillaries. The experimental results demonstrate the reliable operation of this method for high-perfect protein crystal growth under both terrestrial and microgravity conditions.

Keywords: protein, crystal, growth, nucleation, 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. Одной из важнейших составляющих этого процесса является получение кристаллов этих биоматериалов. Такие кристаллы

используются для установления пространственной структуры биомакромолекул методами рентгеноструктурного анализа.

Зародышеобразование (также «нуклеация») – это первая стадия фазового перехода, когда из исходной метастабильной жидкой фазы образуется некоторое число устойчиво растущих зародышей новой, стабильной фазы. Движущей силой зародышеобразования является пересыщение, т.е. отношение текущей концентрации раствора к концентрации в точке насыщения. Между тем, образование зародышей требует большого пересыщения, что при в дальнейшем приводит к большим скоростям роста и, как следствие, отрицательно сказывается на качестве кристаллов. В идеальном случае сразу после зарождения зародыша следует понижать степень пересыщения для перехода на фазовой диаграмме в оптимальную зону для роста. Стадия зародышеобразования во многом определяет последующие результаты роста. Способность контролировать зародышеобразование (обеспечивать требуемое количество центров кристаллизации или наоборот, индуцировать зародышеобразование при его отсутствии) имеет первостепенное значение для кристаллизации.

Предлагаемый авторами подход заключается в реализации метода температурно-управляемой кристаллизации, обеспечивающего раздельное управление кристаллизацией белков на этапах зародышеобразования и в процессе дальнейшего роста. Управление температурой влияет на растворимость белков и скорость роста кристаллов, оставляя концентрацию неизменной; позволяет для определенных типов белков оперативно перемещаться по фазовой диаграмме. Такой температурный способ управления процессами кристаллизации белков является более эффективным для выращивания высокосовершенных кристаллов.

На разработанном оборудовании исследованы особенности зародышеобразования и роста кристаллов биоматериалов (лизозим, ксиланаза, альбумин человека) с оптимизацией управления этими процессами путем создания в капиллярах локального температурного градиента. Экспериментальное оборудование и метод температурно-управляемой кристаллизации обеспечивают достижение диффузионного режима массопереноса в микрогравитационных условиях эксперимента и приближение к нему в наземных, что подтверждается рядом модельных экспериментов и результатами математического моделирования.

На основе проведенных исследований и экспериментов была разработана простая по конструкции маломассогабаритная установка

для исследования зародышеобразования, а также выращивания совершенных кристаллов белков из растворов.

В докладе отражаются результаты экспериментов по выращиванию кристаллов белков при управляемом температурой зародышеобразовании и кристаллизации, а также особенности сконструированной аппаратуры и перспективы дальнейшего использования метода, в том числе, в планируемых полётах автоматических космических аппаратов.

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.

УДК 548.55

eLIBRARY.RU: 89.25.43

Захаров Б.Г.

доктор технических наук
главный 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

Коробейникова Е.Н.

научный сотрудник
ЛКМ ИК РАН – филиала ФНИЦ

ГРАВИТАЦИОННАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ РАСПЛАВОВ ПОЛУПРОВОДНИКОВ В УСЛОВИЯХ НЕВЕСОМОСТИ

GRAVITATIONAL SENSITIVITY OF SEMICONDUCTOR MELTS UNDER ZERO GRAVITY CONDITIONS

Аннотация. Установлены основные закономерности и специфика процессов кристаллизации в условиях космического полета. Показано, что микрогравитация с точки зрения обеспечения минимальных конвекционных течений или их полного отсутствия и, следовательно, достижения диффузионного массопереноса, может стать благоприятной средой для выращивания высокооднородных кристаллов только при отсутствии свободной поверхности расплава (конвекции Марангони) и при отсутствии внешних воздействий на расплав с величинами ускорений, сопоставимыми или превышающими величину остаточной гравитации.

Ключевые слова: микрогравитация, кристаллы полупроводников, кристаллизация, дефекты, конвекция, диффузия.

Abstract. The main patterns and specifics of crystallization processes in space flight conditions have been established. It has been shown that microgravity in terms of ensuring minimum convective flows or their complete absence and, therefore, achieving diffusion mass transfer, can become a favorable medium for high homogeneous crystals growth only in the absence of a free surface of melt (Marangoni convection) and in the absence of external effects on the melt with acceleration values comparable or exceeding the value of residual gravity

Keywords: microgravity, semiconductor crystals, crystallization, defects, convection, diffusion.

К сожалению, многие сотни космических экспериментов (КЭ), проведенных на различных космических аппаратах (КА), по росту кристаллов Ge, соединений A^3B^5 , A^2B^6 и других, начиная с 70-х годов прошлого столетия и до настоящего времени, не привели к получению более качественных кристаллов по сравнению с земными аналогами.

На основании тщательного анализа результатов КЭ по росту кристаллов, можно констатировать:

– конвекция в расплавах полупроводников (особенно в космических условиях, учитывая высокую гравитационную чувствительность

расплавов) является основным фактором и параметром, характеризующим процессы теплопереноса (ТМП) и, соответственно, наличие тех или иных неоднородностей или их отсутствие, которое может быть обусловлено близостью процессов ТМП к условиям диффузионного массопереноса и к возможностям получения в этих условиях кристаллов с высокими параметрами однородности их структуры.

– метод вертикальной направленной кристаллизации с минимизацией радиального температурного градиента при нагреве сверху, по-видимому, является единственным, который дает возможность в земных условиях моделировать конвекционные процессы, подобные для космических условий.

Для современных промышленных технологий производства полупроводниковых приборов и интегральных схем требуются монокристаллы с высокой однородностью свойств и диаметром в несколько сотен миллиметров, для их выращивания необходимы многотонные ростовые установки, которые нецелесообразно располагать в космосе, тем более, когда есть альтернатива на Земле. Цель микрогравитационных космических исследований не в организации серийного производства кристаллов в космосе, а в получении, прежде всего, новых знаний о процессах кристаллизации для их дальнейшей реализации в земных технологиях, а также в получении некоторых эталонных образцов кристаллов, когда в космосе, в условиях невесомости, удастся реализовать почти идеальные условия без внешних воздействий, без свободной поверхности расплава и с требуемой точностью и стабильностью ориентации КА, при которых реализуются диффузионные процессы ТМП. И тогда эти образцы кристаллов и приборы, изготовленные на их основе, будут основой и аргументами для необходимости или, наоборот, нецелесообразности реализации этих условий в земных технологиях путем их дальнейшего совершенствования.

УДК 548.55

eLIBRARY.RU: 89.25.43

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

Супельняк С.И.

кандидат физико-математических наук
научный сотрудник
ЛКМ ИК РАН – филиала ФНИЦ
«Кристаллография и фотоника» РАН
г. Калуга

Власов В.Н.

кандидат физико-математических наук,
старший научный сотрудник
ЛКМ ИК РАН – филиала ФНИЦ
«Кристаллография и фотоника» РАН
г. Калуга

ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИМЕСИ В КРИСТАЛЛАХ $Ge(Ga)$, ВЫРАЩЕННЫХ МЕТОДОМ БРИДЖМЕНА

SPECIFICS OF CONCENTRATION INHOMOGENEITIES FORMATION IN $Ge(Ga)$ CRYSTALS GROWN FROM MELT

Аннотация. В рамках наземной подготовки космического эксперимента (КЭ) «Мираж» отработаны технологические режимы роста кристаллов германия, легированного галлием, вертикальным методом Бриджмена. Эксперименты проводили в условиях термокапиллярной конвекции различной интенсивности. Полученные кристаллы $Ge(Ga)$ комплексно исследованы. Проведен анализ особенностей формирования концентрационных неоднородностей в выращенных кристаллах. По результатам исследований сделаны выводы об особенностях формирования полос роста в зависимости от условий выращивания кристалла.

Ключевые слова: кристаллы, полупроводники, направленная кристаллизация, метод Бриджмена, германий, микрогравитация, термокапиллярная конвекция, конвекция Марангони, математическое моделирование.

Abstract. During terrestrial elaboration of the «Mirage» space experiment the technological modes of the growth of gallium-doped germanium crystals by the vertical Bridgman method (gradient freezing technique) have been implemented. The experiments were carried out under conditions of thermocapillary convection of various intensities. The grown Ge(Ga) crystals have been comprehensively investigated. An analysis of features of formation of concentration inhomogeneities in the grown crystals has been carried out. Based on the results of the studies, conclusions have been made on the features of the formation of growth striations depending on the conditions of crystal growth.

Keywords: crystals, semiconductors, directional solidification, Bridgman method, germanium, microgravity, thermocapillary convection, Marangoni convection, mathematical modeling.

Проблема повышения микрооднородности распределения легирующей примеси в выращиваемых кристаллах является одной из важнейших задач материаловедения в связи с развитием субмикронной- и нанoeлектроники. Интенсивная нестационарная конвекция приводит к флуктуациям температуры вблизи фронта кристаллизации, локальному изменению микроскопической скорости роста и, как следствие, к формированию микрооднородности распределения примеси, в том числе, и в виде полос роста (ПР).

В работе рассматривается процесс направленной кристаллизации Ge(Ga) вертикальным методом Бриджмена на установке «МЭП-01» при осесимметричном нагреве сверху. Условия ослабленной термогравитационной конвекции являются приближением к условиям КЭ на орбите. Исследования проведены в рамках наземной отработки КЭ по выращиванию монокристаллов Ge(Ga) на многофункциональном лабораторном модуле Российского сегмента (РС) Международной космической станции (МКС).

Кристаллы Ge(Ga) выращивались с различными скоростями кристаллизации в условиях термокапиллярной конвекции различной интенсивности (с наличием или отсутствием конвекции Марангони). Распределение примеси вдоль слитка исследовали методами металлографии и сопротивления растекания. Также, по методике [1] была проведена цифровая обработка рентгенотопографического изображения полос роста в исследуемых кристаллах Ge(Ga). Проведенные исследования показали, что изучаемые технологические параметры процесса роста кристалла в разной степени влияют на особенности распределения полос роста в кристаллах. В условиях подавленной термогравитационной конвекции и отсутствия

интенсивной вынужденной конвекции в расплаве решающую роль в распределении примеси в растущем кристалле начинает играть конвекция Марангони. Изменение скорости кристаллизации в рассматриваемом диапазоне (0,5 – 5 мм/час) существенного вклада в изменение характера распределения примеси в кристалле не вносит.

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.

УДК 621.794.61: 629.78
eLIBRARY.RU: 55.49.09

Штокал А.О.

кандидат технических наук
ведущий конструктор Филиала
АО «НПО Лавочкина»
г. Калуга

Рыков Е.В.

начальник сектора Филиала
АО «НПО Лавочкина»
г. Калуга

Добросовестнов К.Б.

начальник сектора Филиала
АО «НПО Лавочкина»
г. Калуга

Артемьев А.В.

главный конструктор Филиала
АО «НПО Лавочкина»
г. Калуга

Шаталов В.К.

доктор технических наук, профессор
заведующий кафедрой
М5-КФ «Материаловедение и химия»
КФ ФГБОУ ВО «МГТУ им. Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский
университет)»
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.

инженер-технолог 1 категории
АО «НПО Лавочкина»
Россия, Московская область
г. Химки

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ВИБРОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
В ТИПОВОМ УЗЛЕ РАСКРЫТИЯ ПРИ ВЫВЕДЕНИИ
КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА
НА ЦЕЛЕВУЮ ОРБИТУ**

**VIBRODYNAMIC PROCESSES MODELING IN A TYPICAL
DEPLOYMENT UNIT DURING SPACECRAFT INSERTION
TO A TARGET ORBIT**

Аннотация. Рассмотрено приспособление для моделирования вибродинамических процессов в типовом узле раскрытия при выведении космического аппарата (КА) на целевую орбиту. Произведён анализ его функционирования методом конечных элементов в системе ANSYS. Выявлены собственные частоты колебаний приспособления в свободном состоянии и в состоянии распора. Сделан вывод о превалировании вибродинамических нагрузок в направлении распора. Вычислены накопленные средние квадратические значения усилий для случаев виброн нагружения в направлении распора и в перпендикулярном направлении, позволяющие определить оптимальное усилие распора.

Ключевые слова: метод конечных элементов, частота собственных колебаний, усилие распора, узел раскрытия, космический

аппарат, ANSYS.

Abstract. The device for vibrodynamic processes modeling in a typical deployment unit during spacecraft insertion to a target orbit is described. The analysis of its functioning by the finite element method in the ANSYS system is carried out. The natural vibration frequencies of the device in a free state and in a thrust state are revealed. The conclusion about the prevalence of vibrodynamic loads in the thrust direction is made. The cumulative root-mean-square values of the forces for the cases of vibration loading in the thrust direction and in the perpendicular direction are calculated, which make it possible to determine the optimal thrust force.

Keywords: finite element method, natural vibration frequency, thrust force, deployment unit, spacecraft, ANSYS.

При проектировании практически каждого КА приходится сталкиваться с необходимостью использования узлов раскрытия, что в первую очередь связано с габаритными ограничениями пространства под обтекателем ракеты-носителя, а также с циклограммой выполнения полёта. Часть узлов раскрытия срабатывают не сразу по достижении целевой орбиты, а спустя определённый промежуток времени экспозиции в условиях космического пространства. Имеются сведения [1], что металлические поверхности при длительном контакте в условиях космического пространства становятся склонны к холодной сварке, что не раз приводило к отказам разных систем КА. Хорошую защиту от данного эффекта обеспечивают твёрдые смазочные покрытия на основе дисульфида молибдена, но установлено [2], что они истираются под действием виброударного нагружения, действующего при выведении КА на целевую орбиту. Для экспериментального определения стойкости перспективных покрытий к фреттингу и микроударному нагружению было спроектировано приспособление, моделирующее вибродинамические процессы в типовом узле раскрытия при выведении КА на целевую орбиту. Конструкция приспособления и методика его настройки рассмотрены в работах [3–6].

Для определения частотных характеристик приспособления и оптимального усилия распора в системе ANSYS была разработана расчётная модель на основе метода конечных элементов (рис. 1).

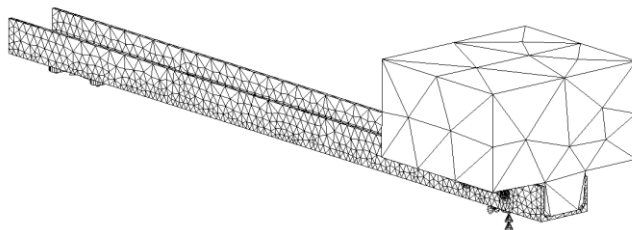


Рис. 1. Разбивка упругого элемента приспособления методом конечных элементов в системе ANSYS

Для обеспечения эквивалентности жёсткостным характеристикам типового узла раскрытия масса имитатора нагрузки приспособления была принята равной 2 кг, расстояние от центра масс имитатора нагрузки до заделки консольной балки (вылет балки) – 0,198 м.

Результаты моделирования в среде системы ANSYS:

- минимальная частота собственных крутильных колебаний в свободном состоянии составляет 8,8 Гц;
- минимальная частота собственных изгибных колебаний в свободном состоянии в направлении распора составляет 12,8 Гц;
- минимальная частота собственных крутильных колебаний в состоянии преднатяга составляет 8,8 Гц;
- минимальная частота собственных колебаний при изгибе с кручением в состоянии преднатяга составляет 46,5 Гц;
- минимальная частота собственных изгибных колебаний в состоянии преднатяга составляет 122 Гц;
- на частотах до 1000 Гц частота собственных колебаний в состоянии преднатяга в направлении, перпендикулярном распору, составляет 343,1 Гц, а в направлении распора – 698,7 Гц;
- при частоте колебаний 1832,8 Гц направление колебаний упора совпадает с направлением нагружения.

Картины перемещений при перечисленных частотах изображены на рис. 2–9.

Freq. = 8.755, Eigenvectors, Translational.

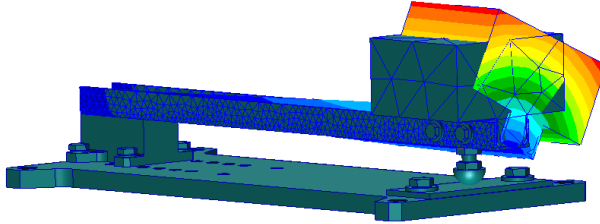


Рис. 2. Перемещения при минимальной частоте собственных крутильных колебаний (8,8 Гц) в свободном состоянии

Freq. = 12.832, Eigenvectors, Translational.

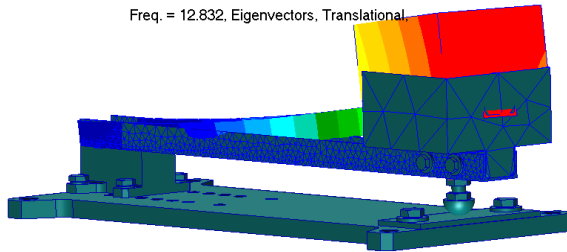


Рис. 3. Перемещения при минимальной частоте собственных изгибных колебаний (12,8 Гц) в направлении распора в свободном состоянии

Freq. = 8.7659, Eigenvectors, Translational.

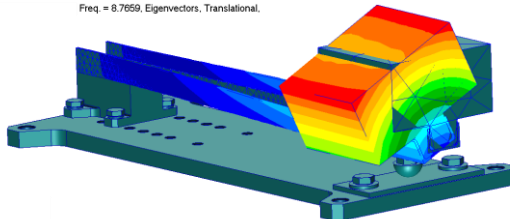


Рис. 4. Перемещения при минимальной частоте собственных крутильных колебаний (8,8 Гц) в состоянии преднатяга

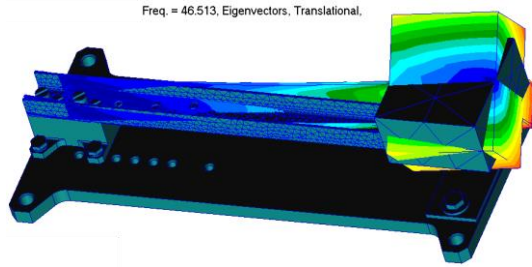


Рис. 5. Перемещения при минимальной частоте собственных колебаний (46,5 Гц) при изгибе с кручением в состоянии преднатяга

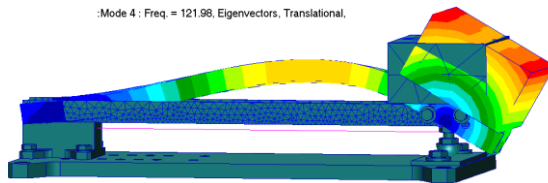


Рис. 6. Перемещения при минимальной частоте собственных изгибных колебаний (122 Гц) в состоянии преднатяга

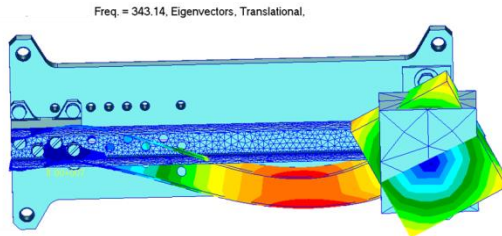


Рис. 7. Перемещения при частоте собственных колебаний 343,1 Гц в состоянии преднатяга в направлении, перпендикулярном распору

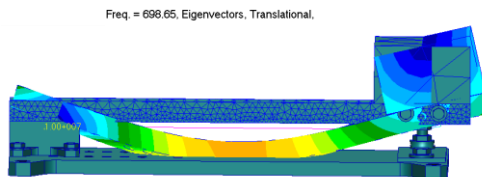


Рис. 8. Перемещения при частоте собственных колебаний 698,7 Гц в состоянии преднатяга в направлении распора

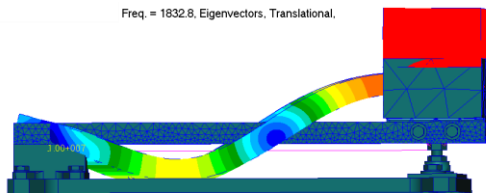


Рис. 9. Перемещения при частоте собственных колебаний 1832,8 Гц в состоянии преднатяга в направлении распора

Из анализа перемещений и собственных частот видно, что в состоянии преднатяга основные перемещения происходят в направлении распора. Перемещениями в поперечном направлении в первом приближении можно пренебречь.

Для определения усилия распора рассмотрим наиболее критическое воздействие на контактирующие поверхности – нагружение при случайной широкополосной вибрации. Режим, на котором проводятся испытания, имеет среднеквадратическое значение ускорения 11,92g в спектре 20–2500 Гц (рис. 10).

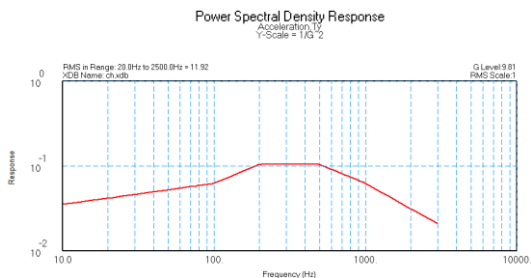


Рис. 10. Среднее квадратичное значение спектрального сигнала воздействия на приспособление в спектре 20–2500 Гц при случайной широкополосной вибрации

Получим спектральные плотности ускорений для вершины груза при вибрации в направлении распора (рис. 11) и в направлении, перпендикулярном распору (рис. 13), а также накопленные средние квадратические значения усилия при вибрации в направлении распора (рис. 12) и в направлении, перпендикулярном распору (рис. 14).

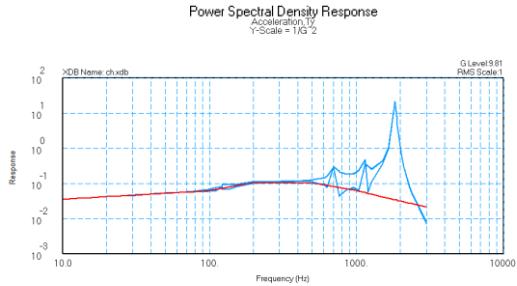


Рис. 11. Спектральная плотность ускорений для вершины груза при задании режима вибрации в направлении распора

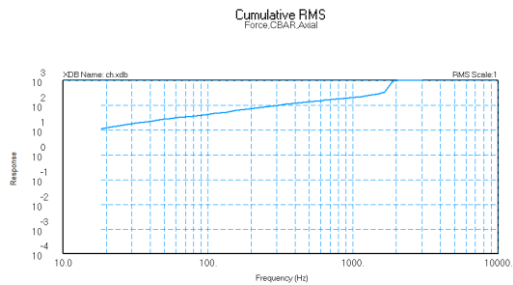


Рис. 12. Накопленное среднее квадратическое значение усилия для случая вибронагружения в направлении распора

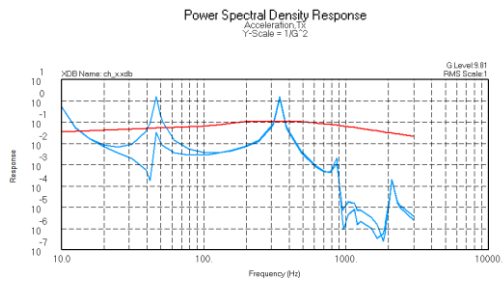


Рис. 13. Спектральная плотность ускорений для вершины груза при задании режима вибрации в направлении, перпендикулярном распору

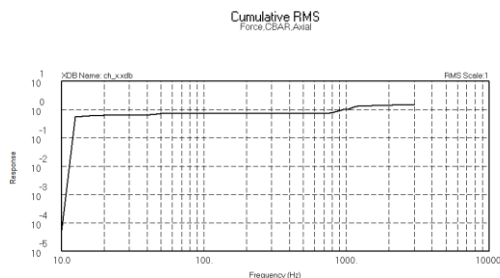


Рис. 14. Накопленное среднее квадратическое значение усилия для случая виброн нагружения в направлении, перпендикулярном распору

Проанализировав полученные зависимости, можно заключить, что:

- резонансные колебания груза в направлении распора соответствуют окolorезонансным диапазонам 120–140 Гц, 600–800 Гц, 1600–2000 Гц,
- максимальное среднее квадратическое значение накопленного усилия в направлении распора составляет 1 кН,
- резонансные колебания груза в направлении, перпендикулярном распору, соответствуют окolorезонансным диапазонам 40–50 Гц и 120–140 Гц,
- среднее квадратическое значение накопленного усилия в направлении, перпендикулярном распору, практически не меняется.

Таким образом, оптимальное усилие распора, позволяющее минимизировать ударную нагрузку контактирующих поверхностей, соответствует утроенному максимальному среднему квадратическому значению накопленного усилия в направлении распора.

Литература

1. Штокал А.О. Пути повышения надёжности работы узлов раскрытия космических аппаратов с отложенным срабатыванием / А.О. Штокал, Е.В. Рыков, К.Б. Добросовестнов, Т.А. Говорун, В.К. Шаталов, В.А. Богачёв // Вестник НПО им. С.А. Лавочкина. — 2017. — № 4 (38). — С. 60–67.
2. Рыков Е.В. Исследование стойкости твёрдого смазочного покрытия на основе дисульфида молибдена к фреттинг-износу в условиях вибрационного нагружения / Е.В. Рыков, А.О. Штокал, Т.А. Говорун, В.К. Шаталов, К.Б. Добросовестнов, О.П. Баженова // Научноёмкие технологии. — 2019. — Т. 20. — № 2. — С. 40–47.
3. Штокал, А.О. Методика проведения экспериментов по изучению стойкости МДО-покрытий к фреттинг-износу / А.О. Штокал, Е.В. Рыков, А.В. Артемьев, К.Б. Добросовестнов, Т.А. Говорун,

В.К. Шаталов, В.А. Богачёв, О.П. Баженова // Научное наследие и развитие идей К.Э. Циолковского. Материалы 54-х Научных чтений памяти К.Э. Циолковского. Часть 2. — Калуга: ИП Стрельцов И.А. (Изд-во «Эйдос»), 2019. — С. 271–276.

4. Штокал А.О. К вопросу о формировании МДО-покрытий, устойчивых к фреттингу и микроударному нагружению / А.О. Штокал, Е.В. Рыков, Т.А. Говорун, А.В. Артемьев, В.К. Шаталов, В.А. Богачев, О.П. Баженова, Д.В. Сергеев, В.Д. Демина // Научеомкие технологии в приборо- и машиностроении и развитие инновационной деятельности в вузе: материалы Всероссийской научно-технической конференции, 19–21 ноября 2019 г. — Калуга: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019. — Т. 1. С. 13–20.

5. Штокал А.О. Особенности функционирования элементов распора узлов раскрытия космических аппаратов в процессе их транспортирования на целевую орбиту / А.О. Штокал, Е.В. Рыков, А.В. Артемьев, В.К. Шаталов, В.А. Богачев, О.П. Баженова, Т.В. Рожкова, Д.В. Сергеев, В.Д. Демина // Научеомкие технологии в приборо- и машиностроении и развитие инновационной деятельности в вузе: материалы Региональной научно-технической конференции, 14–16 мая 2020 г. — Калуга: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2020. — Т. 1. С. 62–69.

6. Рыков Е.В. Методика оптимизации конструкции элементов распора узлов раскрытия космических аппаратов / Е.В. Рыков, А.О. Штокал, О.П. Баженова, В.А. Богачев, М.О. Шилкина // Решетнёвские чтения [Электронный ресурс]: материалы XXIV Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти генерального конструктора ракетно-космических систем академика М.Ф. Решетнёва (10–13 нояб. 2020, г. Красноярск): в 2 ч. / под общ. ред. Ю.Ю. Логинова. — Красноярск: СибГУ им. М.Ф. Решетнёва, 2020. — Ч. 1. С. 114–115. — Режим доступа: <https://reshetnev.sibsau.ru/page/materialykonferentsii>. Дата обращения: 11.11.2020.

УДК 538.91

eLIBRARY.RU: 29.19.22

Шахматов В.С.

кандидат физико-математических наук
доцент КФ РГАУ - МСХА им. К.А. Тимирязева
г. Калуга
доцент ИАТЭ НИЯУ МИФИ
г. Обнинск

**ИЗМЕНЕНИЯ СТРУКТУРЫ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК
ПРИ МЕХАНИЧЕСКОМ РАСТЯЖЕНИИ И ВНЕШНЕМ
ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПОЛЕ**

**STRUCTURAL TRANSFORMATIONS OF CARBON NANOTUBES
UNDER MECHANICAL STRATCHING AND EXTERNAL
ELECTRIC FIELD**

Аннотация. На основе феноменологической теории Ландау проанализированы недавние экспериментальные данные по углеродным нанотрубкам при механическом растяжении и во внешнем электрическом поле. Определены структурные изменения углеродной нанотрубки во внешних полях. Обсуждены возможные дальнейшие эксперименты.

Ключевые слова: углеродные нанотрубки, структурные изменения, феноменологическая теория Ландау.

Abstract. Resent experimental data on carbon nanotubes under mechanical stretching and external electric field were analyzed on the basis of Landau phenomenological theory. Structural transformations of carbon nanotube under external fields were determined. Further possible experiments are discussed.

Keywords: carbon nanotubes, structural transformations, Landau phenomenological theory.

Углеродные наноматериалы обладают уникальными свойствами и находят применение в различных областях науки и техники, в том числе и в космосе [1].

В работе [2] образец многослойной углеродной нанотрубки (УНТ) помещался в электронный микроскоп и с помощью дифракции электронов наблюдалась его структура. Образец подвергался механическому растяжению и нагреву прямоугольными импульсами электрического тока. Одновременно с этим измерялись физические свойства образца (в работе [2] – сопротивление образца). При этом внешние слои многослойной УНТ испарялись вплоть до однослойной УНТ. С помощью этой технологии можно изменить даже структуру (т.е. симметрию) однослойной УНТ и получить из полупроводниковой УНТ металлическую (или наоборот). Следовательно, появился

уникальный метод контролируемого получения УНТ с заданными физическими свойствами. Отметим, что технологическая обработка образца, определение его структуры и измерение физических свойств производились одновременно в реальном времени. Таким образом, структура УНТ определяет основные свойства образца.

В нашей работе [3] была предложена феноменологическая теория Ландау для описания структурных изменений УНТ при механическом растяжении. Разложение свободной энергии УНТ вид:

$$F_{\sigma} = \frac{1}{2} B_{\sigma} \varphi_{\sigma}^2 + \frac{1}{2} C_{\sigma} e_{zz}^2 + D_{\sigma} \varphi_{\sigma} e_{zz} - e_{zz} \sigma_{zz} \quad , \quad (1)$$

где

первое слагаемое – энергия смещений атомов (переменная φ_{σ});

второе слагаемое – упругая энергия, связанная с деформацией e_{zz} ;

третье слагаемое – энергия взаимодействия;

четвертое слагаемое – работа внешнего напряжения σ_{zz} ;

B_{σ} , C_{σ} и D_{σ} феноменологические константы.

Разложение свободной энергии УНТ во внешнем электрическом поле аналогично разложению (1), с заменой механического напряжения на напряженность электрического поля (E), деформации – на электрическую поляризацию (P), а переменная, описывающая смещения атомов φ_{σ} , имеет другой индекс – φ_E . Феноменологические константы также имеют другой индекс E :

$$F_E = \frac{1}{2} B_E \varphi_E^2 + \frac{1}{2} C_E P_z^2 + D_E \varphi_E P_z - P_z E_z \quad . \quad (2)$$

Таким образом, разложение свободной энергии УНТ в двух внешних полях имеет вид:

$$F = F_{\sigma} + F_E \quad . \quad (3)$$

Аналитическая зависимость переменных φ_i ($i=\sigma, E$), деформации, e_{zz} , и поляризации, P_z , от внешнего напряжения, σ_{zz} , и от внешней напряженности электрического поля, E_z , находится из минимума свободной энергии (3) по переменным φ_i , e_{zz} и P_z :

$$\varphi_{\sigma} = \frac{D_{\sigma}}{D_{\sigma}^2 - B_{\sigma} C_{\sigma}} \sigma_{zz}, \quad e_{zz} = \frac{B_{\sigma}}{B_{\sigma} C_{\sigma} - D_{\sigma}^2} \sigma_{zz}, \quad \varphi_E = \frac{D_E}{D_E^2 - B_E C_E} E_z, \quad P_z = \frac{B_E}{B_E C_E - D_E^2} E_z \quad (4).$$

Для примера рассмотрим УНТ (3,3). Здесь индексы в скобках обозначают основные векторы трансляции УНТ в исходной графеновой плоскости. Точечная группа симметрии – D_{6h} . В элементарной ячейке УНТ (3,3) находится 12 углеродных атомов (см.

рис. 1, подробнее см. [3,4]). С растягивающим напряжением, σ_{zz} , вдоль оси УНТ (3,3) связаны два типа смещений атомов, векторы поляризации которых показаны на рис. 1 (движения атомов происходят вдоль векторов поляризации в прямом и обратном направлении). Из рис.1 видно, что при растяжении УНТ изменяется диаметр нанотрубки (левый рисунок) и изменяются расстояния между атомами углерода (правый рисунок). Последнее очень важно для появления дефектов Стоуна-Уэльса [5]. Важные структурные изменения УНТ происходят именно в результате появления дефектов.

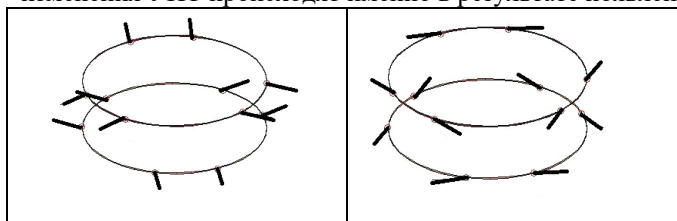


Рис. 1. Векторы поляризации двух типов смещений атомов УНТ (3,3), связанных с механическим напряжением σ_{zz}

С напряженностью электрического поля E_z связаны колебания, которые показанные на рис. 2. Такие однородные смещения атомов являются продольной звуковой волной. Они не приводят к изменениям структуры УНТ (3,3). Для других УНТ ситуация может быть иная.

Однако даже для УНТ (3,3) внешнее электрическое поле понижает симметрию с D_{6h} до C_{6v} . В этом случае имеются взаимодействия с другими типами (симметриями) атомных смещений. Этот вопрос требует отдельного анализа.

Заметим, что аналогичная ситуация должна наблюдаться в оптических инфракрасных и комбинационных спектрах. Для УНТ (3,3) оптические спектры обсуждены в нашей работе [4]. Во внешних полях можно исследовать оптические спектры до включения прямоугольного импульса тока и сразу после включения. Вычитая один спектр из другого, можно понять какие новые пики появляются в спектре, т.е. обнаружить эффект понижения симметрии. Проблема здесь заключается в том, что при включении прямоугольного импульса тока начинает изменяться температура образца, поэтому временной интервал между измерениями спектров должен быть минимальным. Возможно, более удобно измерять спектры при выключении прямоугольного импульса тока.

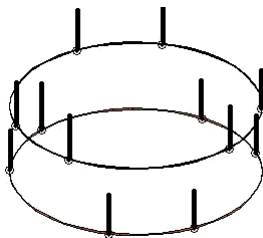


Рис. 2. Векторы поляризации смещений атомов УНТ (3,3), связанных с напряженностью электрического поля E_z

Литература

1. Новиков Л.С., Воронина Е.Н. Перспективы применения наноматериалов в космической технике. – М.: Университетская книга. – 2008. – 188 с.
2. Dai-Ming Tang, Dmitry G. Rvashnin, Ovidiu Cretu, et.al. Chirality transitions and transport properties of individual few-walled carbon nanotubes as revealed by in situ TEM probing // Ultramicroscopy. – 2018. – V.194. – N.11. – P.108 – 116.
3. Шахматов В.С. Структурные изменения углеродных нанотрубок во внешних полях // Материалы 55-х Научных чтений памяти К.Э. Циолковского «Научное значение трудов К.Э. Циолковского: история и современность». – 2020. – Часть 2. – С. 134 – 136.
4. Шакиров В.А., Шахматов В.С. Симметрия фононов в углеродных нанотрубках // Материалы 51-х Научных чтений памяти К.Э. Циолковского «Идеи К.Э. Циолковского в инновациях науки и техники». – 2016. – С. 310- 311.
5. Подливаев А. И. Стоун-Уэльсовский графан: структура, свойства и его термическая устойчивость // Письма в ЖЭТФ. –2019. – Т. 110. – N. 10. – С. 692 – 697.

Секция 9
«К.Э. ЦИОЛКОВСКИЙ И ПРОБЛЕМЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОСМОНАВТОВ»

УДК 629.78.018.7:629.782
eLIBRARY.RU: 89.00.00

Курицын А.А.
доктор технических наук
начальник 5 управления
ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»
Звёздный городок

Ковинский А.А.
кандидат педагогических наук
инженер ФГБУ «НИИ ЦПК
имени Ю.А. Гагарина»
Звёздный городок

Кузнецов К.Б.
ведущий инженер
ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»
Звёздный городок

**ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ К ЛУНЕ:
ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

**A MANNED MISSION TO THE MOON:
EXPERIENCE AND PERSPECTIVES**

Аннотация. В докладе рассмотрены существовавшие и перспективные проекты выполнения пилотируемых полетов к Луне. Рассматриваются основные направления деятельности экипажей перспективных пилотируемых космических аппаратов при выполнении полетов в окололунное пространство и к Луне.

Ключевые слова: пилотируемый космический аппарат, Луна, взлетно-посадочный комплекс, космический буксир.

Abstract. In this regard, the existing and prospective projects of manned flights to the Moon are considered. The main directions of the activities of the crews of promising manned spacecraft during flights to the lunar space and to the Moon are considered.

Keywords: manned spacecraft, Moon, takeoff and landing complex, space tug.

В соответствии с Основами государственной политики Российской Федерации в области космической деятельности на период до 2030 года и дальнейшую перспективу, утвержденными Президентом Российской Федерации от 19 апреля 2013 г. № Пр-906, задачами государственной политики в области космической деятельности по развитию пилотируемых космических полетов являются:

- обеспечение пилотируемого полета на Луну, включая модификации пилотируемого транспортного корабля для полетов к Луне, лунного взлетно-посадочного комплекса и межорбитального буксира для пилотируемого корабля;
- осуществление после 2030 года пилотируемых полетов в окололунное пространство и на Луну;
- расширение после 2030 года области и масштабов освоения ближнего космоса; развертывание и эксплуатация на Луне постоянно действующей базы, обслуживание и ремонт на околоземных орбитах крупных космических аппаратов и межорбитальных буксиров, проведение работ по созданию научно-технического задела для осуществления в рамках международного сотрудничества пилотируемого полета на Марс.

В настоящее время существует несколько современных проектов полетов к Луне, предложенных различными странами. Деятельность экипажа при полетах к Луне и Марсу будет значительно отличаться от деятельности на МКС. После выполнения длительного полета (полет к Марсу ожидается не менее полугодия, полет к Луне значительно меньше, однако, вначале предполагается полет экипажа на орбите Луны, либо нахождение КК в точках либрации Луны, только затем планируется высадка на ее поверхность) работоспособность экипажа будет напрямую зависеть от его физической готовности.

Также в докладе рассмотрены перспективные космические программы освоения Луны зарубежными космическими агентствами (программы Artemis, Deep Space Gateway и пр.).

Литература

1. Курицын А.А. Адаптация теоретических подходов к управлению процессом подготовки экипажей ПКА на технических средствах подготовки применительно к лунным экспедициям. Пилотируемые полеты в космос. 2020. № 3 (36). С. 54-68.
2. Система подготовки космонавтов в Российской Федерации. Курицын А.А., Харламов М.М., Хрипунов В.П. Монография. ФГБУ «НИИ ЦПК им. Ю.А. Гагарина», Звёздный городок, 2020. – 318 с. – ISBN 978-5-9908008-3-0.

Крючков Б.И.

доктор технических наук
главный научный сотрудник
ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»
Звёздный городок

Попова Е.В.

кандидат педагогических наук
начальник отделения
ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»
Звёздный городок

ИСТОРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОДГОТОВКИ КОСМОНАВТОВ К ПРОВЕДЕНИЮ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ

HISTORICAL ANALYSIS OF COSMONAUT TRAINING FOR RESEARCH ACTIVITY

Аннотация. Представлен анализ научно – исследовательской работы космонавтов в части реализации пилотируемых космических программ. Рассмотрен исторический анализ проблем подготовки космонавтов к выполнению НПИиЭ и целевых работ в космических полетах.

Ключевые слова: научно – исследовательская работа, научная работа космонавтов, научная аппаратура, космический эксперимент, проблемы подготовки космонавтов.

Abstract. The paper presents the analysis of cosmonauts' research activities as a part of manned space programs. It gives a historical analysis concerning the issues of training cosmonauts to carry out applied scientific research and experiments during space flights.

Keywords: scientific research, cosmonauts' research activities, scientific equipment, space experiment, issues of cosmonaut training.

За годы развития пилотируемой космонавтики научно – исследовательская работа космонавтов стала одним из важнейших видов их профессиональной деятельности.

Научно-исследовательскую работу космонавтов условно можно разделить на два вида научной деятельности: участие космонавтов в наземных научных исследованиях и проведение ими научно-

прикладных исследований и экспериментов (НПИиЭ), целевых работ (ЦР) в космических полетах.

На каждом этапе реализации пилотируемых космических программ виды научной работы космонавтов имели свои цели и специфические особенности. В докладе дана их оценка как для космонавтов, имеющих опыт космических полетов, так и для космонавтов, готовящихся к своему первому полету в космос.

Особое внимание уделено историческому анализу проблем подготовки космонавтов к выполнению НПИиЭ и целевых работ в космических полетах. При этом главным критерием достижения целей подготовки считалось проведение ее на необходимом и достаточном уровне, гарантированно обеспечивающим успешное выполнение программы космического полета конкретными экипажами ПКА.

Показано, что сущность и глубина проблем подготовки космонавтов к выполнению НПИиЭ и ЦР на разных этапах развития пилотируемой космонавтики определялись целым рядом факторов. К основным из них отнесены:

- уровень развития космической техники;
- уровень разработки научного бортового инструментария;
- качество и глубина кооперации Системы подготовки космонавтов с постановщиками НПИиЭ и ЦР, предприятиями космической отрасли, РАН и др;
- степень взаимодействия Системы подготовки космонавтов с зарубежными партнерами в рамках международного сотрудничества; состояние тренажерной базы и методического обеспечения и др.

В отношении научных программ исследования робототехнических комплексов рассматриваются также особенности подготовки космонавтов с учетом задач обеспечения оптимального взаимодействия человека и роботов - помощников при проведении НПИиЭ и ЦР.

Результаты исторического анализа подготовки космонавтов к проведению научно-исследовательской работы за 60 лет пилотируемой космонавтики позволяют более точно расставить акценты при формировании ее задач на новом этапе осуществления полетов человека в окололунное пространство, на Луну и в дальний космос.

Литература

1. 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.

2. Интериоризация профессиональных знаний в процессе подготовки космонавтов в экипажах / Попова Е.В., Пушкарева Т.В. // Вестник Университета Российской академии образования 2011. № 5. С. 92-95. ISSN: 2072-5833.

3. Перспективы развития научно-прикладных исследований и экспериментов на международной космической станции / Крючков Б.И., Курицын А.А., Усов А.В., Поляков В.М. Попова Е.В. // Биотехносфера. Санкт-Петербург: Изд-во «Политехника», 2012. №5-6/23-24. С. 2-12. ISSN 2073-4824.

4. Навыки в профессиональной подготовке космонавтов по научно-прикладным исследованиям и экспериментам / Попова Е.В. // Пилотируемые полеты в космос. Звездный городок, 2012. №1(3). С. 114-118. ISSN 2226-7298.

УДК 629.78.018.7:629.782
eLIBRARY.RU: 89.00.00

Курицын А.А.

доктор технических наук
начальник 5 управления

ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»
Звездный городок

Кутник И.В.

старший преподаватель

ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»
Звездный городок

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ВЫБОРУ ЦЕЛЕВОЙ АППАРАТУРЫ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ПИЛОТИРУЕМЫХ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

SYSTEMATIC APPROACH TO THE SELECTION OF THE SPECIAL PURPOSE EQUIPMENT FOR FUTURE MANNED SPACE VEHICLES

Аннотация. Представленная математическая задача с использованием аппарата дискретной математики позволяет использовать автоматизированные информационные системы для поддержки принятия решений при формировании облика перспективных пилотируемых научных модулей, формировании программ подготовки космонавтов к выполнению программ КЭ.

Ключевые слова: проектирование, пилотируемый космический аппарат, научная аппаратура, космический эксперимент, метод, системный анализ, критерии отбора.

Abstract. The presented mathematical problem using the discrete mathematics apparatus allows using automated information systems to support decision making when forming the concept of future manned scientific modules and cosmonaut training programs to fulfil the space experiments programs.

Keywords: designing, manned space vehicle (MSV), scientific equipment, scientific experiment (SE), method, system analysis, selection criteria.

Опыт пилотируемых космических полетов показывает, что к настоящему времени мировая пилотируемая космонавтика перешла от этапа испытаний космической техники и исследований возможности полетов человека в космос к этапу практического освоения космического пространства: околоземного и окололунного. Важнейшей задачей выполнения пилотируемых космических полетов стало выполнение космонавтами научной программы, что подразумевает проведение на борту пилотируемых космических аппаратов (ПКА) космических экспериментов (КЭ). Таким образом, является актуальным решение научной задачи разработки обоснованного подхода формирования комплексов научной аппаратуры (КНА) проектируемых пилотируемых научных модулей для обеспечения выполнения программ научных исследований перспективных космических аппаратов с учетом предъявляемых ограничений их использования.

Перспективный ПКА может быть представлен совокупностью технических подсистем, которые характеризуются такими параметрами как показатели назначения, надежности (безотказности, долговечности, ремонтпригодности), технологичности, унификации. Применен системный подход с использованием методов системного анализа к выбору рационального состава научной аппаратуры целевого назначения при проектировании и комплектации ПКА. Задача поиска плана сводится к поиску улучшенного алгоритма решения задачи выбора перечня КЭ и научной аппаратуры по 3 направлениям: формирование облика научных модулей, формирование программ КЭ в полете, формирование программ подготовки космонавтов по КЭ. Данная задача является трудной, так как требует учета значительного количества малоформализуемых факторов.

В интересах оптимизации процессов проектирования перспективных научных модулей, формализации деятельности космонавтов при выполнении КЭ в докладе представлено математическое описание функционирования КНА в составе космического модуля. Поставленная задача с дискретным множеством альтернатив может быть решена с использованием математического аппарата многокритериальной оптимизации, для чего необходимо:

- а) сформировать множество проектов программ;
- б) разработать систему показателей качества.

Предложена модель состояния КНА, которая позволяет с использованием аппарата дискретной математики, теорий множеств и теории вероятностей предложить методику определения состава проектируемого научного модуля, формирования программ научных исследований для экипажей ПКА. Представлен структурный базис с использованием фактографического описания КЭ.

Предложенный системный подход может быть использован при формировании облика перспективных ПКА различного назначения, в том числе для решения задач научно-прикладного назначения.

Литература

1. Анализ замечаний и предложений по выполнению программ научно-прикладных исследований и экспериментов, высказанных экипажами МКС в процессе послеполетных мероприятий / Курицын А.А., Сабуров П.А., Кутник И.В. // Гагаринский сборник: материалы XLV общественно-научных чтений, посвященных памяти Ю.А. Гагарина. 2018. С. 224-234.
2. Курицын А.А., Ярополов В.И. Пространственно-временная модель состояния орбитального пилотируемого комплекса. Пилотируемые полеты в космос, 2014, вып. 3(12), ФГБУ «НИИ ЦПК им. Ю.А. Гагарина». – ISSN 2226-7298.
3. Курицын А.А., Харламов М.М., Хрипунов В.П. Система подготовки космонавтов в Российской Федерации, 2020, ФГБУ «НИИ ЦПК им. Ю.А. Гагарина». – ISBN 978-5-9908008-3-0.
4. Подиновский В.В. Количественная важность критериев. Автоматика и телемеханика, 2000. – № 5. – С. 110–123.
5. Положение о порядке планирования и проведения целевых работ на Международной космической станции (Положение ЦР-МКС), 2018, <https://tsniimash.ru/upload/iblock/>
6. Kuritsyn A.A., Popova E.V., Kharlamov M.M. The Use Of Computer-Based Simulators To Train Cosmonauts For The Fulfillment Of The

УДК 629.78

eLIBRARY:RU:89.00.00

Хрипунов В.П.

кандидат технических наук, доцент
начальник управления
ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина
Звёздный городок

Сосюрка Ю.Б.

кандидат технических наук, доцент
заместитель начальника управления
ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина
Звёздный городок

ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К ОБОСНОВАНИЮ НАПРАВЛЕНИЙ СОЗДАНИЯ И МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ПОДГОТОВКИ КОСМОНАВТОВ

BASIC APPROACHES TO GROUNDING THE DIRECTIONS OF BUILDING AND UPGRADING OF TECHNICAL FACILITIES FOR COSMONAUT TRAINING

Аннотация. Рассмотрены проблемные вопросы развития и совершенствования технических средств подготовки космонавтов (ТСПК), связанные с необходимостью обоснования работ по их созданию и модернизации. Рассмотрена целесообразность использования методов системного анализа, который предполагает применение как формализованных, так и эвристических процедур анализа и принятия решений специалистами, имеющими богатый профессиональный опыт в области создания перспективных и совершенствования существующих ТСПК, а также выполнения опытно-конструкторских и технологических работ по тренажерному обеспечению подготовки космонавтов. Рассмотрены состав и содержание исходные данные, определяющих выбор направлений и видов проводимых работ по созданию и модернизации ТСПК

Ключевые слова: технические средства подготовки космонавтов, создание и модернизация технических средств подготовки космонавтов, системный анализ, эвристические процедуры анализа и

принятия решений

Abstract. The paper tackles the problems of developing and upgrading of Technical Facilities for Cosmonaut Training (CTTF) related to the needed grounding of their building and upgrading. The expedience of applying system analysis methods that mean the use of both formalized and heuristic procedures for an analysis and decision-making by specialists with rich professional experience in designing the new CTTFs and improving the existing ones as well as conducting experimental design and technological work to provide simulator support for cosmonaut training was considered. The composition and content of the initial data determining the choice of directions and types of work on the creation and upgrading of the CTTFs are also considered.

Keywords: Technical Facilities for Cosmonaut Training, building and upgrading of CTTFs, system analysis, heuristic procedures for an analysis and decision-making.

Работы по созданию перспективных и модернизации существующих технических средств подготовки космонавтов, отличающихся значимостью, сложностью, новизной, высокими затратами материально-технических, интеллектуальных и финансовых ресурсов, требуют их априорного научно-технического обоснования с целью последующего отбора и включения в план развития технической базы подготовки космонавтов.

Выбор рациональной номенклатуры, состава и содержания указанных работ относится к числу сложных, трудно формализуемых задач по выработке, принятии и обосновании прогностических решений, связанных с проектированием, созданием и управлением жизненным циклом ТСПК. В настоящее время для их решения используются методы системного анализа, которые предполагают применение как строгих формализованных, так и реализацию эвристических процедур анализа и принятия решений специалистами, имеющими богатый профессиональный опыт и интуицию.

При этом, учитывая трудности формализованной постановки и решения многокритериальных оптимизационных задач по обоснованию основных направлений создания и модернизации ТСПК, в настоящее время применение эвристик в ряде случаев является более предпочтительным.

Реализация эвристического подхода предполагает наличие у экспертов (лиц, уполномоченных принимать решение), как можно более полного состава достоверных исходных данных (качественных и количественных характеристик, накладываемых ограничений и др.),

прогнозируемых на определенный период времени и необходимых для выбора тех или иных предпочтений и принятия окончательных решений.

Ретроспективный анализ периодов создания и модернизации ТСПК показывает, что для них характерным является возрастание условий неопределенности, обусловленных увеличением интервала их планирования (от задаваемого начала выполнения работ до их окончания): от одного-двух лет в 2010-2012 гг., до 3-х лет в 2013-2021 гг., а затем до 4-х лет в 2022-2025 гг., крайне ограниченными сроками, отводимыми на принятие решения и разработку ТТЗ, наличием ограниченных финансовых и материально-технических ресурсов [1-3].

При этом основные исходные данные для выбора направлений и видов проводимых работ по созданию и модернизации ТСПК могут быть получены на основании:

- выявления и анализа причин, обуславливающих необходимость проведения модернизации ТСПК;
- учета факторов, оказывающих существенное влияние на выполнение работ по созданию и модернизации ТСПК;
- анализа технического состояния имеющегося парка ТСПК в части его соответствия существующей и перспективной пилотируемой космической технике;
- анализа научно-технических проработок и достигнутых результатов исследований в области создания перспективных и совершенствования существующих ТСПК, учета основных тенденций и направлений развития и совершенствования ТСПК в отечественном и мировом тренажеростроении;
- учета практических результатов ранее проводимых работ по модернизации существующего парка тренажеров, а также выполненных опытно-конструкторских и технологических работ по тренажерному обеспечению подготовки космонавтов;
- выявления недостатков и замечаний к ТСПК, учета проблемных вопросов, возникавших в процессе создания, модернизации и эксплуатации ТСПК, и основных направлений их решения.

Создание и модернизация ТСПК не может эффективно проводиться без использования современных автоматизированных систем информационного обеспечения жизненного цикла изделий, начиная от момента их проектирования и заканчивая эксплуатацией и утилизацией. Разработка и внедрение таких систем должна иметь целью повышение уровня обоснованности принимаемых решений по созданию и модернизации ТСПК за счет обеспечения

централизованного сбора, хранения, обработки и анализа данных о техническом состоянии ТСПК, а также сведений, характеризующих различные стороны их создания, модернизации и эксплуатации, сводимых в общую базу данных.

Исследования по данной тематике целесообразно проводить в направлении теоретической и научно-практической проработки и развития методов обоснования создания и модернизации ТСПК с прогнозируемыми характеристиками и вариантами их технических и технологических реализаций, обеспечивающих минимизацию принятия нерациональных проектных решений.

Литература

1. Ю.А. Виноградов, Б.А. Наумов, В.Н. Саев. Анализ опытно-конструкторских работ 2016-2021 годов по созданию, модернизации и обеспечению работоспособности космических тренажеров Центра подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина // Материалы 55-х Научных чтений памяти К.Э. Циолковского, часть 2, Калуга: изд-во «Эйдос». – 2020.– С. 241-244.
2. Наумов Б.А. Космические тренажеры. – Звездный городок, – 2013. – 214 с.
3. Л.Е. Шевченко, Е.В. Полунина, В.Н. Саев. Комплекс технических средств подготовки космонавтов по программе российского сегмента международной космической станции. - ФГБУ НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина, Звездный городок, - 2017. - 113 с.

УДК 629.78.072
eLIBRARY.RU: 89.01

Шевченко Л.Е.

кандидат технических наук, доцент
ведущий научный сотрудник
ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»
Звёздный городок

Батраков В.В.

заместитель начальника отдела
ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»
Звёздный городок

**ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ МОДЕРНИЗАЦИИ
ТРЕНАЖЕРНОГО КОМПЛЕКСА МОДУЛЕЙ РС МКС
В СООТВЕТСТВИИ С ДАЛЬНЕЙШИМ РАЗВИТИЕМ**

КОСМИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЫ

THE MAIN DIRECTIONS OF MODERNIZATION OF THE SIMULATOR COMPLEX OF THE ISS RS MODULES IN ACCORDANCE WITH FURTHER DEVELOPMENT SPACE PROGRAM

Аннотация. На протяжении всего периода эксплуатации тренажерного комплекса (ТК) модулей РС МКС постоянно возникала необходимость в его доработках и модернизациях, прежде всего в связи с изменением конфигурации МКС. В докладе рассмотрены основные направления предстоящей модернизации ТК РС МКС в соответствии с Федеральной космической программой России развития МКС на 2016 – 2025 годы.

Ключевые слова: Федеральная космическая программа, конфигурация МКС, тренажерный комплекс модулей российского сегмента МКС, модернизация.

Abstract. Throughout the entire period of operation of the simulator complex (TC) of the ISS RS modules, there was a constant need for its modifications and upgrades, primarily due to changes in the configuration of the ISS. The report discusses the main directions of the upcoming modernization of the ISS RS spacecraft in accordance with the Russian Federal Space Program for the Development of the ISS for 2016-2025.

Keywords: Federal space Program, configuration of the ISS, simulator complex for modules of the Russian segment of the ISS, modernization.

Введение

Федеральной космической программой России на 2016 – 2025 годы (ФКП - 2025) запланировано дооснащение РС МКС модулями, которые уже находятся в производстве: многоцелевым лабораторным модулем (МЛМ), узловым модулем (УМ), научно-энергетическим модулем (НЭМ) [1]. Активно готовится старт модуля МЛМ в 2021 году. Он предоставит более 30 универсальных рабочих мест — наружных и внутренних. В оснащение модуля войдет европейский робот-манипулятор ERA (European Robotic Arm). Далее планируется отправить универсальный стыковочный модуль – УМ (узловой модуль). Вслед за МЛМ и УМ на очереди научно-энергетический модуль (НЭМ). Следует отметить, что для подготовки космонавтов созданы тренажеры модулей МЛМ и УМ. Тренажер модуля НЭМ находится в стадии разработки. Эксплуатация МКС до 2025 года обеспечит проведение экспериментов в интересах социально-экономической сферы и отработку ряда перспективных

технологий и космических систем (комплексов), необходимых для реализации программ освоения Луны и дальнего космоса.

Материал и методы

Материалом для настоящего доклада послужили результаты анализа этапов создания и причин модернизации ТК РС МКС [2]. При этом рассмотрены особенности структурных решений ТК и вопросы интеграции тренажеров модулей в состав ТК, обусловленные конфигурацией МКС и системой ее управления.

Результаты и обсуждение

Структура ТК позволяет осуществлять его модернизацию (интеграцию новых тренажеров в состав ТК по мере развертывания МКС, наращивание программных и аппаратных средств) и многочисленные доработки функциональных систем (ФС) из состава ТК, не затрагивая остальные части комплекса и не прерывая тренировки. Интеграция новых тренажеров в состав ТК требовала тщательной предварительной проработки ряда организационных, технико-экономических и производственных вопросов для достижения значений технических характеристик обновленных приборов, узлов, отдельных частей и ФС, которые совместно обеспечивают выполнение возлагаемых на ТК задач подготовки космонавтов. При этом иногда необходимо было решать компромиссные вопросы, касающиеся не только разработки и интеграции тренажеров в структуру современного ТК, но и изменение самой структуры ТК с целью обеспечения неуклонно возрастающего объема подготовки космонавтов. Так, например, при интеграции тренажера МЛМ в состав ТК рассматривали три варианта структуры, из которых был выбран наименее экономичный с точки зрения затрат на интеграцию, но лучший с точки зрения функциональных возможностей комплекса и реализации различных вариантов проведения тренировок [3] (рис. 1).

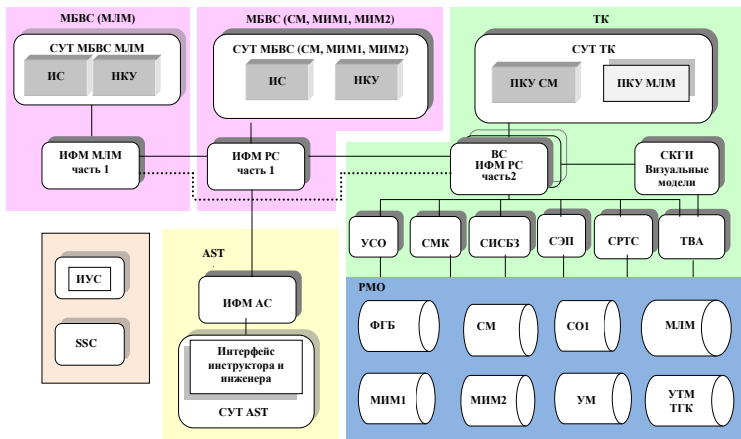


Рис. 1. Структура современного тренажерного комплекса модулей РС МКС

Согласно технико-экономическому обоснованию проекта ФКП - 2025, коэффициент новизны будущих модулей МКС составляет от 23% до 50%. Таким образом, МЛМ может получить из старых заделов не больше половины оборудования, УМ – 40%, а в НЭМ новыми должны быть три четверти приборов. Это является одной из основных причин модернизации уже существующих тренажеров МЛМ и УМ и разработки тренажных средств по программе НЭМ, что повлечет за собой модернизацию структуры ТК в целом. Второй причиной является неполное соответствие состояния и оборудования ФС тренажеров ТК штатным изделиям, которое по ряду причин не всегда возможно своевременно устранить. Следствием этого являются многочисленные замечания космонавтов и инструкторов.

Исходя из выше изложенного, а также учитывая требования оперативного персонала в части расширения функциональных возможностей, улучшения эргономики тренажеров и соответствия информационных моделей тренажеров текущим и предстоящим изменениям на борту станции, определены следующие направления развития и совершенствования ТК РС МКС и рассмотрены пути их реализации на период 2022 – 2025 годы:

- модернизация тренажеров МЛМ и УМ для соответствия их штатным изделиям и приведения в готовность к проведению полноценных тренировок;

- разработка комплексного тренажера по программе НЭМ и интеграция его в ТК РС МКС;
- модернизация комплексных тренажеров СМ, СО1, тренажеров МИМ1, МИМ2, учебно-тренировочного макета ТК «Прогресс», «Дон-ЕРА» (в части расширения функциональных возможностей, по замечаниям экипажей, инструкторов и изменениям на штатных изделиях);
- модернизация МБВС тренажеров СМ, МЛМ, а МИМ-1, МИМ-2 в части приведения их ПО в соответствие ПО штатных изделий и изменением конфигурации станции, интеграция их аппаратных средств в универсальные многофункциональные конструктивы, интеграция с новым тренажером американского сегмента АСТ;
- модернизация пультов контроля и управления в части информационных моделей и разработка специализированных форматов пользователей;
- модернизация функциональных систем ТК (ВС, СКГИ, СУТ, УСО, СЭП) в соответствии с изменением конфигурации станции и изменениями на штатных изделиях.

Литература

1. Федеральная космическая программа России на 2016 – 2025 годы (утверждена постановлением Правительства РФ от 23 марта 2016 г. №Пр-230).
2. Шевченко Л.Е., Супрун С.П. Этапы разработки и результаты 20-летней эксплуатации тренажерного комплекса модулей российского сегмента МКС // Пилотируемые полеты в космос. – 2020. – № 4. – С 96 – 107.
3. Полунина Е.В., Шевченко Л.Е. Развитие комплекса тренажеров орбитальных модулей Российского сегмента Международной космической станции // Пилотируемые полеты в космос. – 2015. – № 2. – С 26 – 35.

УДК 621.396.4

Лебедев Г.А.
инженер АЦУП
Амурский государственный университет
г. Благовещенск
Фролова Н.А.
зам. декана ИФФ, доцент
Амурский государственный университет

**РЕГУЛЯРНЫЕ КОММУНИКАТИВНЫЕ СВЯЗИ С МКС –
ОДИН ИЗ ЭЛЕМЕНТОВ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОСМОНАВТОВ**

**REGULAR COMMUNICATION LINKS WITH THE ISS IS ONE OF
THE ELEMENTS OF THE SOLUTION OF THE PROBLEM OF
PROFESSIONAL ACTIVITIES OF COSMONAUTS**

Аннотация. Коммуникативные технологии являются вектором современного потока информации. На Дальнем Востоке ведущие научные направления в области космонавтики и регулярные сеансы радиосвязи проводит Амурский центр управления полетами при Амурском государственном университете. Здесь осуществляется оперативно-техническое руководство работами по приему телеметрической информации и проводится радиосвязь с космонавтами МКС. Обмен информацией в длительных космических полетах является неотъемлемой частью психологической потребности космонавтов. В процессе общения с помощью радиосвязи космонавты решают не только проблему рабочего общения, но и вовлекают всех участников в процесс популяризации космических исследований, возникающих в космическом пространстве.

Ключевые слова: космос, информация, передача, радиосвязь, АмГУ, АЦУП.

Abstract. Communicative technologies are a vector of the modern flow of information. In the Far East, the leading research areas in the field of astronautics and regular radio communication sessions are conducted by the Amur Mission Control Center at Amur State University. It provides operational and technical guidance on the reception of telemetric information, conducts radio communications with cosmonauts of the international space station. The exchange of information in long space flights is an integral part of the psychological need of astronauts. In the process of communication using radio communications, the astronauts solve not only the problem of working communication, but also involve all participants in the process of popularizing space research arising in outer space.

Keywords: space, information, transmission, radio communication, AmSU, ACUP.

Проблемы профессиональной деятельности космонавтов очень обширны и разнообразны. В условиях длительных полетов космонавтам приходится сталкиваться с монотонностью, микрогравитацией, потенциальной опасностью космического вакуума и т.д. Длительное пребывание космонавтов в космических полетах так или иначе вызывает психологическую потребность в общении с Землей, поэтому регулярные общения космонавтов МКС является одним из обязательных элементов их деятельности [1].

Амурский центр управления полетами (АЦУП) в структуре инженерно-физического факультета Амурского государственного университета (АмГУ) открылся в 2015 году. В АЦУП проводится работа по осуществлению приема телеметрической и научной информации с малых космических аппаратов (МКА) и радиосвязь с космонавтами МКС по радиоловительскому каналу.

На данный момент в АЦУП организовано два рабочих места, состоящие из трансиверов ICOM IC-9100 и ICOM IC-9700, антенно-мачтовым хозяйством на диапазоны 2 м и 70 см с двух координатными поворотными устройствами YAESU 5500, персональными компьютерами для управления оборудованием и обработкой получаемой информации.

Первым практическим опытом со дня открытия АЦУП был прием информации от доступных малых космических аппаратов, передающих свои данные в незашифрованном виде. Одним из примеров такой работы, является прием голосовой информации со спутника «Томск-ТПУ-120» 12 мая 2016 года. Регулярно АЦУП принимает участие в экспериментах организуемых РКК «Энергия», «ARISS» (Amateur Radio on the International Space Station) таких как: «Интер-МАИ-75», «О Гагарине из космоса» и других, где студенты, школьники и преподаватели вуза могут приобщиться к космической деятельности [2,3].

5 июля 2019 года стартом ракетносителя «Союз 2.1а» с основной нагрузкой в виде метеорологического спутника «Метеор-М 2-2» в качестве попутной нагрузки был успешно выведен на ССО космический аппарат формата CubeSat 3U «AMGU-1» (AMURSAT). Данный МКА был создан Амурским государственный университетом при технической и научной поддержке Научно-исследовательского института ядерной физики имени Д.В. Скобельцына (НИИЯФ МГУ). АЦУП приступил к регулярному принятию телеметрической и научной информации с данного космического аппарата [4].

Одним из успешных видов деятельности АЦУП можно отнести регулярную организацию и проведение прямого общения с

космонавтами, находящимся на борту МКС. Организаторам и консультантом такой связи является президент общественного фонда им. К.Э. Циолковского, действительный член Академии Космонавтики, вице-президент AMSAT-RUS по пилотируемой программе, главный специалист Ракетно-космической корпорации «Энергия» им. С.П. Королева С.Н. Самбуров. В настоящее время проведено 9 сеансов связи с МКС, в которых смогли принять участие студенты, лицеисты и школьники Амурской области. В ходе проведения радиосвязи, участники задают вопросы космонавтам и получают развернутые ответы [5].

Проведение сеансов связи с МКС с участием школьников и студентов носит с одной стороны положительный эффект в образовательной сфере, а также включает и психологическое разнообразие диалогового общения космонавтов находящихся на орбите.

Литература

1. Юрина В.Ю., Лебедев Г.А., Фролова Н.А. Радиолобительское движение АМГУ как элемент информационно-телекоммуникационных технологий в формировании профессиональных компетенций у студентов // 18-я Международная конференция «Авиация и космонавтика». – 2019 – С. 314.
2. Артемьев О, Самбуров С., Емельянов. С, Ларина О., Шиленков Е., Титенко Е., Фролов С., Доброседов Д., Зарубин Д., Щитов А. Радиолобительские проекты на МКС // журнал «РАДИО» 2021 №4 С. 7-12.
3. Приходько Н.Н., Лебедев Г.А., Фролова Н.А. О развитии радиотехнических коммуникаций для решения проблем профессиональной деятельности космонавтов в длительных космических полетах // В книге: Научное значение трудов К.Э. Циолковского: история и современность. Материалы 55-х Научных чтений памяти К.Э. Циолковского. 2020. С. 227-231.
4. Лебедев Г.А., Фомин Д.В., Плутенко А.Д., Козырь А.В., Волгин С.С. «Амурский центр управления полетами»: становление и современное развитие // В книге: XLIV Академические чтения по космонавтике, посвященные памяти академика С.П. Королёва и других выдающихся отечественных ученых - пионеров освоения космического пространства. сборник тезисов : в 2 т.. Москва, 2020. С. 223-226.
5. Богачёва Р.А., Супотницкий А.Н. Первые шаги и перспективы развития коммуникации и психологической поддержке космонавтов

при помощи социальных роботов // Гуманитарная информатика. – 2015. – Вып.9 – С. 119–127.

УДК 629.78.018.7:629.782
eLIBRARY.RU: 89.00.00

Лукьянова О.А.
ведущий инженер
ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»
Звёздный городок
Умнова Л.А.
инженер
ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»
Звёздный городок

**ОСОБЕННОСТИ НАЗЕМНОЙ ПОДГОТОВКИ КОСМОНАВТОВ
ПО ПРОВЕДЕНИЮ КОМПЛЕКСНОГО ИЗУЧЕНИЯ МКС, КАК
СРЕДЫ ОБИТАНИЯ И ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОПЕРАТОРОВ
(КОСМИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ «ТАЙМЕР»)**

**FEATURES OF GROUND TRAINING OF ASTRONAUTS FOR
CONDUCTING A COMPREHENSIVE STUDY OF THE ISS AS A
HABITAT AND THE ACTIVITIES OF OPERATORS
(SPACE EXPERIMENT «TIMER»)**

Аннотация. В настоящее время накоплен значительный опыт выполнения пилотируемых полетов, в том числе и длительных, однако с точки зрения комплексных исследований по изучению орбитальных станций как среды обитания деятельности операторов при выполнении служебных операций или во время проведения исследований с учетом создания специализированных систем и АРМ не проводилось. В эксперименте предусматривается выполнение следующих задач: комплексное изучение МКС как технической среды при проведении операторами научных исследований и служебных операций; определение условий работы операторов и требований к оборудованию РС МКС, обеспечивающих эффективное выполнение научных и служебных операций на борту ПКК, в том числе будущих ПКК для полетов к Луне и Марсу.

Ключевые слова: динамика движений оператора, исчезновение механического напряжения в тканях тела, космонавт, невесомость, механорецепторы, наземная подготовка, как часть эксперимента.

Abstract. Currently, considerable experience has been accumulated in performing manned flights, including long-term ones, but from the point of view of comprehensive studies on the study of orbital stations as a habitat for operators' activities during official operations or during research, taking into account the creation of specialized systems and automated control systems, it has not been carried out. The experiment provides for the following tasks: a comprehensive study of the ISS as a technical environment when conducting scientific research and service operations by operators; determination of the operating conditions of operators and requirements for the equipment of the ISS RS, ensuring the effective performance of scientific and service operations on board the RAC, including future RAC for flights to the Moon and Mars.

Keywords: dynamics of the operator's movements, the disappearance of mechanical stress in the body tissues, cosmonaut, weightlessness, mechanoreceptors, ground training, as part of the experiment.

В настоящее время накоплен значительный опыт выполнения пилотируемых полетов, в том числе и длительных, однако с точки зрения комплексных исследований по изучению орбитальных станций как среды обитания деятельности операторов при выполнении служебных операций или во время проведения исследований с учетом создания специализированных систем и АРМ не проводилось.

Комплексный подход к изучению орбитальной станции как среды обитания деятельности операторов выполняется в рамках КЭ «Таймер», данная постановка задач является новой и позволит собрать новые экспериментальные данные при выполнении служебных операций или во время проведения исследований [1].

В ходе проведения целевых работ должны быть получены количественные данные, характеризующие движение и работу операторов со служебным и научным оборудованием, средствами профилактики неблагоприятного воздействия невесомости в ходе космического полёта, а также данные для оценки влияния факторов полёта на деятельность операторов и анализа используемого в работе оборудования [2].

Для получения количественных данных необходима видеорегистрация действий экипажа, а именно:

– видеорегистрация выполнения служебных операций. Регистрируются движения экипажа при использовании различного оборудования для определения затрат времени на служебные операции (в целом и поэлементно); определяются характеристики движения, повторы действий или ошибочные действия и т.д.;

– видеорегистрация выполнения научных исследований (в целом и поэлементно);

– видеорегистрация специализированных движений операторов для построения математических моделей. Специализированные движения представляют собой комплекс упражнений, позволяющий оперативно оценить физическое состояние оператора [3].

Таким образом, создание математических моделей движений операторов на борту, открывает новые технические решения, а именно по-новому подойти к методам обработки измерений [4].

Литература

1. Беляев М.Ю., Бронников С.В., Волков О.Н., Минакова Н.С., Петров В.М., Секерж-Зенькович С.Я. Комплексное изучение МКС как среды обитания и деятельности операторов в эксперименте «Таймер» // Материалы 46 Научных Чтений памяти К.Э.Циолковского, Калуга, 2011.

2. <https://www.roscosmos.ru/28871/>

3. https://avatars.mds.yandex.net/get-zen_doc/1945976/pub_5cde62d53dd73100b37ea6a6_5d0a5dbfec5cf00afaf0dad/scale_1200

4. <http://mystud2011.narod.ru/DOCs/tema3.pdf>

УДК 629.78

eLIBRARY.RU: 89.00.00

Орешкин Г.Д.

кандидат технических наук, доцент
заместитель начальника управления (по НИИР)
ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

Звёздный городок

Ядренцев А.Н.

начальник отдела

ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

Звёздный городок

Картунов С.В.

ведущий инженер

ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

Звёздный городок

Баталов О.А.

ведущий специалист по подготовке космонавтов

ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

**РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ
КОСМИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА «ЭКОН-М»
РОССИЙСКИМИ КОСМОНАВТАМИ В СОСТАВЕ
ЭКИПАЖЕЙ МКС-63 И МКС-64**

**RESULTS OF THE IMPLEMENTATION OF THE «EKON-M»
SPACE EXPERIMENT PROGRAM BY RUSSIAN COSMONAUTS
AS MEMBERS THE ISS-63 AND ISS-64 CREWS**

Аннотация. Рассматриваются результаты выполнения программы космического эксперимента (КЭ) «Экон-М» по итогам работы российских космонавтов в составе экипажей МКС-63 и МКС-64 на борту российского сегмента Международной космической станции.

Ключевые слова: Международная космическая станция, космический эксперимент, экологический мониторинг, визуально-приборные наблюдения.

Abstract. The paper considers results of carrying out the “Ekon-M” space experiment on the basis of the Russian cosmonauts’ activities as the members of the ISS-63 and ISS-64 crews on the board of the Russian Segment.

Keywords: International Space Station, space experiment, ecological monitoring, visual-instrumental observations.

На состояние национальной безопасности в экологической сфере негативное воздействие оказывает истощение мировых запасов минерально-сырьевых, водных и биологических ресурсов, а также наличие в Российской Федерации и в других зарубежных государствах экологически неблагоприятных регионов.

Постоянно меняющаяся экологическая обстановка на Земле требует регулярного контроля среды обитания и принятия мер по её улучшению. Для Российской Федерации, имеющей огромную территорию, в том числе труднодоступные районы, дистанционное зондирование с борта российского сегмента (РС) РС Международной космической станции (МКС) в силу масштабности, избирательности и оперативности съемок из космоса является наиболее целесообразным методом получения информации о состоянии окружающей среды.

В настоящее время на борту российского сегмента Международной космической станции проводится космический эксперимент (КЭ) «Экон-М», целью которого является экологическое обследование

районов деятельности различных объектов на территории Российской Федерации и зарубежных государств посредством ведения космонавтами визуально-приборных наблюдений с помощью ручных оптических приборов в условиях космического полёта с борта РС МКС.

В периоды с 15 апреля по 20 октября 2020 г. и с 14 октября 2020 г. по 17 апреля 2021 г. программу КЭ «Экон-М» выполняли российские космонавты Иванишин А.А. и Вагнер И.В., Рыжиков С.Н. и Кудь-Сверчков С.В. в составе экипажей МКС-63 и МКС-64 соответственно.

Программами реализаций научно-прикладных исследований и экспериментов для экипажа МКС-63 было запланировано 100 сеансов наблюдений с временными затратами 75 часов, для экипажа МКС-64 – 50 сеансов с временными затратами 50 часов.

В соответствии с полётным заданием, целеуказаниями Земли и в инициативном порядке космонавтами были проведены наблюдения и выполнена фотосъемка объектов, подлежащих периодическому контролю. В перечень таких объектов входили:

- крупные города и промышленные центры;
- прибрежные морские акватории;
- места добычи и транспортировки нефти и газа;
- гидрологические и гидротехнические объекты;
- атомные электростанции;
- опасные природные явления, стихийные бедствия и др.

Из полученных фотоснимков космонавты выбирали наиболее качественные и информативные и оперативно передавали их Постановщику КЭ по радиотехническим средствам связи.

Данная задача заключалась в формировании и периодическом сборе информации о заданных объектах, используя технические возможности бортовой аппаратуры с учетом баллистико-навигационной обстановки, оптико-геометрических ограничений по условиям наблюдения и метеорологических условий.

Полученные результаты позволили при различных метео- и оптико-геометрических условиях отследить динамику «жизнедеятельности» объектов и их экологическое состояние и, в целом, являются источником информации для оценки экологического и функционального состояния объектов и необходимы для контроля и прогноза состояния природной среды, определения источников загрязнения, регулирования процессов использования природных ресурсов и т.д.

В докладе проведен анализ работы научной и обеспечивающей

аппаратуры и представлены результаты выполнения программы КЭ «Экон-М» российскими космонавтами Иванишиным А.А. и Вагнером И.В. (МКС-63), Рыжиковым С.Н. и Кудь-Сверчковым С.В. (МКС-64).

Литература

1. Орешкин Г.Д., Кондрат А.И., Ядренцев А.Н. О возможностях проведения экологического мониторинга опасных ситуаций экипажами основных экспедиций с борта российского сегмента Международной космической станции // Материалы 50-х Научных чтений памяти К.Э. Циолковского «К.Э. Циолковский и этапы развития космонавтики». – Калуга, 2015. С. 313-314.
2. Корзун В.Г., Орешкин Г.Д., Кондрат А.И. Формализация полетного задания на проведение экологического мониторинга акваторий и побережий южных морей России в рамках КЭ «Экон-М» // Материалы XII Международной научно-практической конференции «Пилотируемые полеты в космос», Звездный городок, 2017. С. 130-131.
3. Скворцов А.А., Орешкин Г.Д., Кондрат А.И., Медведев А.А., Сабуров П.А. Основные результаты подготовки и деятельности экипажа МКС-60/61 при выполнении программы космического полета // Пилотируемые полеты в космос. 2020. № 2 (35). С. 5-22.

УДК 629.78

eLIBRARY.RU: 89.00.00

Кондрат А.И.

заместитель начальника управления
ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»
Звёздный городок

Кондратьев А.С.

начальник отдела
ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»
Звёздный городок

Шуров А.И.

кандидат технических наук
ведущий научный сотрудник управления
ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»
Звёздный городок

**ИЗУЧЕНИЕ ОПЕРАТОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ КОМПЛЕКСА ФАКТОРОВ
КОСМИЧЕСКОГО ПОЛЁТА В УСЛОВИЯХ ИЗОЛЯЦИИ
(ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ)**

**STUDY OF OPERATOR ACTIVITY IN MODELING A COMPLEX
OF FACTORS OF SPACE FLIGHT IN ISOLATION CONDITIONS
(STATEMENT OF THE RESEARCH TASK)**

Аннотация. В докладе представлена постановка задачи эксперимента по исследованию качества самообучения, приобретения и поддержания операторских навыков по выполнению динамических режимов на тренажере космического корабля типа «Союз» в условиях длительной изоляции в рамках эксперимента «Сириус». Контрольная группа испытуемых не изолируется и выполняет те же тренировки в те же временные интервалы на фоне выполнения своих функциональных обязанностей.

Ключевые слова: самообучение, навыки, тренажер, длительная изоляция, полет в межпланетном пространстве, контрольная группа.

Abstract. The report presents the formulation of the task of an experiment to study the quality of self-learning, acquisition and maintenance of operator skills for performing dynamic modes on a Soyuz-type spacecraft simulator in conditions of long-term isolation within the Sirius experiment. The control group of testers is not isolated and performs the same training against the background of performing their functional duties. The report presents the formulation of the task of an experiment to study the quality of self-learning, acquisition and maintenance of operator skills for performing dynamic modes on a Soyuz-type spacecraft simulator in conditions of long-term isolation within the Sirius experiment. The control group of testers is not isolated and performs the same training sessions at the same time intervals while performing their functional duties.

Keywords: self-study, skills, simulator, long-term isolation, flight in interplanetary space, control group.

Одной из важных задач подготовки экипажей к выполнению полетов в дальний космос является исследование качества самообучения, приобретения и поддержания операторских навыков в условиях длительной изоляции и ограничений связи с Центром управления полётами (ЦУПом).

На сегодняшний день накоплено достаточно информации, и выработана методика поддержания операторских навыков выполнения

ручных динамических режимов при пребывании человека по полгода в околоземном космическом пространстве при достаточно полном сопровождении суточной деятельности ЦУПом (контроле, анализе и выработке (принятии) решения). Кроме того, методика и вся накопленная информация имеют непосредственное отношение к профессионально подготовленному оператору, прошедшему теоретическую и практическую подготовку с использованием технических средств подготовки космонавтов в полном объеме и не менее 2-х раз (с учётом дублирования).

Задача исследования возникает в основном с длительностью полета к другим планетам и увеличивающейся в связи этим вероятностью замены кого-либо из членов экипажа, членом экипажа, не прошедшим подготовку (дублирование) по соответствующим функциям (системам) на Земле. Непрохождение подготовки может быть обоснованно маловероятностью такого события и возможностью самообучения во время длительного полета в межпланетном пространстве. Важным аспектом данной задачи является исследование возможного влияния длительной изоляции на качество самообучения, приобретения и поддержания операторских навыков.

В условиях ограниченного времени, выделенного на подготовку к проведению экспериментального исследования, провести подготовку участников изоляции до требуемого (профессионального) уровня навыков для выполнения даже не самых сложных ручных динамических режимов не представляется возможным. Поэтому предполагается провести первоначальную ознакомительную подготовку (минимум теории и практики) до уровня, позволяющего операторам (минимум: 2 человека) осуществлять самообучение, формировать, закреплять и поддерживать операторские навыки в процессе изоляции.

Целью эксперимента является исследование качества самообучения, приобретения и поддержания операторских навыков выполнения ручных динамических режимов на мобильном тренажере при моделировании факторов космического полёта в условиях длительной изоляции и автономности работы оператора.

Исследование возможного влияния длительной изоляции на качество самообучения, приобретения и поддержания операторских навыков предлагается проводить с использованием контрольной группы испытуемых. Испытуемые контрольной группы и испытуемые на изоляции должны работать по одинаковым программам в части самообучения, приобретения и поддержания операторских навыков выполнения ручных динамических режимов на мобильном тренажере.

При этом испытатели контрольной группы не изолируются, а продолжают исполнять свои функциональные обязанности на рабочих местах с отвлечением на выполнение программы эксперимента.

Литература

1. Международный проект «SIRIUS» (Scientific International Research In Unique terrestrial Station – Научное исследование в уникальном наземном комплексе <http://sirius.imbp.info/>.
2. «Марс-500» завершен. Итоги изоляции – <https://www.popmech.ru/science/12137-mars-500-zavershen-itogi-izolyatsii/>.

УДК 612.68
eLIBRARY: 89.01

Васин А.В.

начальник отдела – врач-невролог
ФГБУ НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина
Звёздный городок

Шарипов С.Ш.

начальник отдела – заместитель
начальника комплекса
ФГБУ НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина
Звёздный городок

КОСМИЧЕСКИЕ ПОЛЕТЫ И ВОЗРАСТ КОСМОНАВТОВ

SPACE FLIGHTS AND AGE OF COSMONAUTS

Аннотация. Собран массив данных для всех космических стартов советских и российских космонавтов, за сорокалетний период, до 2021 года. Всего было рассмотрено 75 космонавтов, которые в определенный период совершили свой космический полет. Исходя из дат их рождения, был определен возраст космонавтов, при совершении ими своего первого космического полета. Таким образом, можно спрогнозировать средний возраст, когда космонавты совершают свой первый космический полет. Выявлены определенные закономерности и тенденции.

Ключевые слова: возраст, долголетие, возрастная физиология, космический полет, дата рождения, количество полных лет на момент космического старта.

Abstract. An array of data has been collected for all space launches of Soviet and Russian cosmonauts, for a forty-year period, until 2021. A total of 75 cosmonauts who made their space flight during a certain period were considered. Based on the dates of their birth, the age of the astronauts was determined when they made their first space flight. Thus, it is possible to predict the average age when astronauts make their first space flight. Certain patterns and trends have been identified.

Keywords: age, longevity, age physiology, space flight, date of birth, number of full years at the time of space launch.

Один из важнейших вопросов рыночной экономики пилотируемой космонавтики, это прогнозирование финансовых затрат и определение необходимого количества космонавтов для выполнения перспективных космических программ по освоению ближнего и дальнего космоса.

В ходе своего исследования мы составили таблицу всех космических полетов за последние 40 лет, проанализировали возраст, в котором космонавт совершил свой первый космический полет, построили графические зависимости, провели анализ полученных данных (определили средний возраст по группе для первого космического полета).

- Профессиональный путь космонавта состоит из нескольких этапов:
- специальный отбор космонавтов; итог – зачисление в Отряд космонавтов;
 - подготовка по программе общекосмической подготовки (около 2 лет), статус кандидата в космонавты. Итог – получение квалификационного удостоверения - космонавт;
 - подготовка в составе групп специализации и совершенствования;
 - подготовка в составе экипажей;
 - космический полет;
 - восстановление после космического полета;
 - подготовка в составе специализации и совершенствования.

Каждый этап имеет свою временную протяженность.

Изучению нами подвергся временной период, начиная с 1 января 1981 года (старт космонавта имеющего порядковый номер – 100), до 1 января 2021 года. Мы разбили этот период на четыре равные, временные отрезка «десятилетие». Первый период - с 1 января 1981 до 31 декабря 1990 года; второй период - с 1 января 1991 до 31 декабря 2000 года; третий период - с 1 января 2001 до 31 декабря 2010 года; четвертый период - с 1 января 2011 до 31 декабря 2020 года.

Возраст космонавта, т.е. полное количество лет, рассчитывалось на дату первого космического старта космонавта.

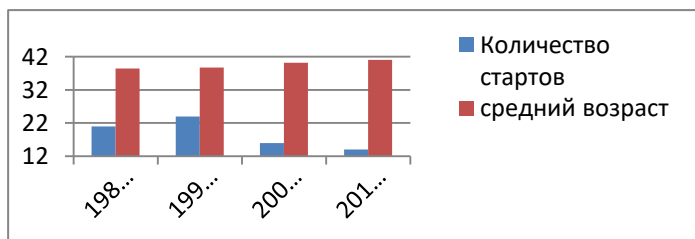


Рис. 1. Гистограмма среднего возраста космонавтов по периодам при их первом космическом старте

На гистограмме количество космических стартов, которые были выполнены космонавтами впервые. Максимальное их количество было в период десятилетия с 1991 по 2000 годы. Затем их количество начало уменьшаться, достигнув минимума в период десятилетия с 2011 по 2020 годы. Причем и средний возраст по группе космонавтов, которые стартовали в космос в первый раз тоже меняется, достигая максимального возраста, в 41,07 лет, в период с 2011 по 2020 год. Это отличается от первого десятилетия (1981-1990), когда он был – 38,48 лет. То есть имеется тенденция, что за наблюдаемый период, в сорок лет космических стартов, количество стартов космонавтов, которые летели в первый раз - уменьшается, а их возраст увеличивается. Это объясняется усложнением космической техники с годами и естественным образом увеличения времени на подготовку.

Но надо не забывать, что человек с возрастом только приобретает заболевания и происходит естественное старение организма. Эксперты рассчитали, что возраст здоровой и счастливой жизни в России составил в среднем - 46,5 лет. Долголетие космонавта конечно зависит от того, как рано он совершил свой космический полет и естественно тогда он может дольше осуществлять свою космическую деятельность и приносить пользу человечеству.

Многие внешние факторы, воздействующие на человека, находящегося в космическом пространстве, не улучшают его здоровье, а способствуют только его быстрейшему старению. Особенно такие факторы, как радиация и хронический стресс.

Те ограничения в возрасте, при приеме в отряд космонавтов, которые сейчас существуют, возможно, уже пора подвергнуть пересмотру в сторону уменьшения. Тем более, впереди длительные космические экспедиции на другие планеты, что естественным образом потребует большого объема знаний, а значит – увеличения времени на подготовку.

УДК 629.78

Шиленков Е.А.

кандидат технических наук

И.о. директора НИИ КПиРЭС

Юго-Западный государственный университет

Фролов С.Н.

кандидат технических наук

ведущий научный сотрудник НИИ КПиРЭС

Юго-Западный государственный университет

Титенко Е.А.

кандидат технических наук, доцент

ведущий научный сотрудник НИИ КПиРЭС

Юго-Западный государственный университет

Щитов А.Н.

младший научный сотрудник НИИ КПиРЭС

Юго-Западный государственный университет

Самбуров С.Н.

главный специалист корпорации

ПАО РКК «Энергия»

ОТРАБОТКА СИСТЕМЫ ПРИЕМА ПЕРЕДАЧИ СООБЩЕНИЙ АЗН-В ЧЕРЕЗ МАЛУЮ КОСМИЧЕСКУЮ СТАНЦИЮ

TESTING OF THE SYSTEM FOR RECEIVING AND TRANSMITTING AZN-V MESSAGES THROUGH THE SMALL SPACE STATION

Аннотация. В статье рассмотрена возможность передачи информации, принятой малым космическим аппаратом через малую космическую станцию на Землю во время космического эксперимента «Радиоскаф».

Ключевые слова: Малый космический аппарат, автоматическое зависимое наблюдение-вещания, CubeSat.

Abstract. The article considers the possibility of transmitting information received by a small spacecraft through a small space station to the Earth during the Radioscaf space experiment.

Keywords: Small spacecraft, automatic dependent observation-broadcasting, CubeSat.

Введение

Малая космонавтика является одной из наиболее перспективных областей развития космической отрасли, телекоммуникационных и радиотехнических средств связи для проведения различных экспериментов. Малые космические аппараты (МКА) серии CubeSat, преимущественно имеющие общий вес до 10 кг, представляют собой самостоятельные автономно функционирующие системы. Спутники подобного класса позволяют устанавливать модули полезной нагрузки для проведения космических экспериментов. Развитие МКА позволяет планировать и ставить научные космические эксперименты с невысокими суммарными затратами на изготовление, запуск аппаратов и получение данных экспериментов. Разработка и запуск малых космических аппаратов, несущих в своем составе модули полезной нагрузки, является актуальной в современном обществе ввиду низких затрат на производство и запуск МКА.

В современных условиях для обеспечения безопасности полетов воздушных судов (ВС) особенный интерес представляют модули полезной нагрузки, обеспечивающие прием и дешифрирование сигналов АЗН-В с воздушных судов на борту МКА с целью оперативного получения летных характеристик ВС (координаты, скорость, курс, абсолютная высота и др.).

В настоящее время в качестве системы, способной без значительных финансовых и временных затрат обеспечить мониторинг местоположения воздушного судна в нормальных условиях полета каждые 15 минут, является система спутникового автоматического зависимого наблюдения-вещания (Automatic dependent surveillance-broadcast – ADS-B). АЗН-В – эта система наблюдения за ВС, основанная на передаче информации о состоянии и характеристиках ВС на наземный пункт управления. Постоянно передаваемые координаты, скорости и курса ВС являются важнейшими летными характеристиками, используемыми в информационно-технических системах обеспечения безопасности полетов гражданской авиации. Кроме того, сигналы АЗН-В могут приниматься и обрабатываться не только в наземном пункте управления, но и на борту другого ВС или космического аппарата. Тем не менее, в настоящее время

оригинальных отечественных схем и алгоритмических решений, полноценно использующих систему АЗН-В с учетом ограниченных вычислений на борту малых космических аппаратов не существует, что делает этап разработки модуля приема-передачи информации с ВС на Землю практически значимым.

Главный замысел и актуальность исследования в рамках космического эксперимента «Радиоскаф» связаны с разработкой модуля определения приема информации АЗН-В с ВС и передачи ее на наемный диспетчерский пункт связи при помощи ретрансляции через МКС. Совмещение процессов приема, декодирования сообщений и накопления данных от АЗН-В передатчиков, а при необходимости – передачи данных о ВС в наземные пункты управления позволяет существенно повысить использование МКА [1,2].

Группировка МКА, оснащенная такими модулями АЗН-В, может служить базой не только проведения космического эксперимента, но и основой по созданию глобальной системы, состоящей из группировки МКА, оснащенной аппаратурой приема и обработки сигналов систем АЗН-В и наземных приемных пунктов. Такая распределенная группировка МКА позволит осуществлять непрерывный мониторинг движения воздушных судов (рисунок 1) по всему земному шару в масштабе времени близком к реальному.



Рис.1 Работа МКА по обнаружению воздушных судов

Научная новизна установки модуля АЗН-В на МКА и приема сообщений от ВС определяется двумя аспектами:

1. Функциональные возможности современных малых космических аппаратов быстро расширяются как по номенклатуре, так и по

реализуемым функциям. Они приближаются к функциональным возможностям космических аппаратов других классов. Тем не менее, стоимость запуска 1 кг полезной нагрузки для больших КА до 5 раз превышает стоимость запуска аналогичного веса для МКА. За счет низкоорбитального расположения (500-600 км), МКА могут принимать сигналы от воздушных судов, передаваемые по стандарту АЗН-В.

Группировка МКА, функционирует как единая система, обеспечивая увеличения возможностей сбора данных. При этом рабочие расстояния, между малыми космическими аппаратами, составляющими около 5000 км на высоте их орбиты равной 500-600 км – обеспечивают практически постоянный мониторинг ВС и связь с наземными пунктами. Синхронное нацеливание нескольких МКА на ВС обеспечивает параллельный приём и накопление данных. Управляемые ориентация, стабилизация МКА (разработанные на стадиях эксперимента «Радиоскаф») на орбите приводит к улучшению характеристик приема сигнала.

2. Вместо достаточно стандартных возможностей полноформатного приема и сохранения сигнала предлагается на борту МКА в составе модуля АЗН-В от ВС осуществлять декодирование сообщений от ВС и накопление только полей полезной информации в энергонезависимой памяти.

Такой инженерно-конструкторский подход позволяет:

- выделить на борту требуемую информацию из принимаемого пакета;
- сэкономить энергию для жизнеобеспечения МКА;
- выполнить передачу данных в наиболее подходящих пространственно-временных координатах орбиты и погодных условиях.

Обозначенные информационно-вычислительные процессы детализируют и развивают космический эксперимент, связанный с решением задач мониторинга ВС.

Возможности современных малых КА приближаются к функциональным возможностям космических аппаратов больших размеров, что делает возможным прием и обработку сигналов АЗН-В на борту космического аппарата и создание группировки аппаратов для мониторинга воздушных судов [3,4].

Космический эксперимент по передаче ограниченного объема полетной информации через международную космическую станцию позволит определить возможности как группировки МКА так и каждого МКА в отдельности, что позволит усовершенствовать алгоритм работы системы приема передачи информации АЗН-В через

группировку МКА с базовыми станциями, которой в космическом эксперименте должна стать Международная космическая станция.

Также даже один МКА запущенные с МКС может организовать группировку спутников, вторым из которых может выступать модуль АЗН-В, находящийся в МКС. Таким образом эффективность эксперимента по созданию на орбите Земли группировки МКА возможно апробировать при помощи экипажа МКС.

Литература

1. Самбуров С.Н., Шиленков Е.А., Фролов С.Н., Титенко Е.А., Щитов А.Н. Анализ результатов автономного космического полета интеллектуальной группировки МКА в рамках космического эксперимента «Радиоскаф» // Материалы 55-х Научных чтений памяти К.Э. Циолковского. Калуга, 2020. С. 68-74.
2. Шиленков Е.А., Самбуров С.Н., Артемьев О.Г., Титенко Е.А., Щитов А.Н. Эксперименты по использованию сети интернет для увеличения времени сеансов связи с экипажем МКС и проведению сеансов связи с удаленными объектами. // Материалы 55-х Научных чтений памяти К.Э. Циолковского. 2020. С. 164-167.
3. Самбуров С.Н., Артемьев О.Г., Шиленков Е.А., Фролов С.Н., Титенко Е.А., Щитов А.Н. Результаты проведения 5 этапа космического эксперимента «Радиоскаф» // Материалы 55-х Научных чтений памяти К.Э. Циолковского. 2020. С. 192-196.
4. Самбуров С.Н., Артемьев О.Г., Шиленков Е.А., Фролов С.Н., Титенко Е.А., Щитов А.Н. Анализ результатов автономного космического полета интеллектуальной группировки мка в рамках космического эксперимента «Радиоскаф» // Материалы 55-х Научных чтений памяти К.Э. Циолковского. 2020. С. 201-205.

УДК 629.78

Шиленков Е.А.

кандидат технических наук
И.о. директора НИИ КПиРЭС

Юго-Западный государственный университет

Фролов С.Н.

кандидат технических наук,
ведущий научный сотрудник НИИ КПиРЭС
Юго-Западный государственный университет

Титенко Е.А.

кандидат технических наук, доцент

ведущий научный сотрудник НИИ КПиРЭС
Юго-Западный государственный университет

Щитов А.Н.

младший научный сотрудник НИИ КПиРЭС
Юго-Западный государственный университет

Самбуров С.Н.

главный специалист корпорации
ПАО РКК «Энергия»

ПОВЫШЕНИЕ МОЩНОСТИ ЗАРЯДА АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ МКА, ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩИХ С МКС В РАМКАХ КОСМИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА «РАДИОСКАФ»

INCREASING THE CHARGE POWER OF THE ICA BATTERIES INTERACTING WITH THE ISS AS PART OF THE RADIOSCAF SPACE EXPERIMENT

Аннотация. В статье рассматривается разработка перспективной гелиотермоэлектростанции позволяющий увеличить мощность вырабатываемой электроэнергии.

Ключевые слова: Малый космический аппарат, гелиотермоэлектростанция, элемент Пельтье, CubeSat 3U, Автоматическое зависимое наблюдение-вещания.

Abstract. The article discusses the development of a promising solar thermal power plant that allows increasing the power of the generated electricity.

Keywords: Small spacecraft, solar thermal power plant, Peltier element, CubeSat 3U, Automatic dependent surveillance-broadcast.

В рамках космического эксперимента Радиоскаф предполагается использование доработанной системы электроснабжения МКА в вопросе дополнительно установленных элементов Пельтье. Данная особенность позволит увеличить вырабатываемую мощность электрической энергии.

Следует отметить, что малые космические аппараты (различных форм-факторов) для зарядки аккумуляторных батарей используют кремневые фотоэлектрические преобразователи, расположенные на 4-х торцах (внешних сторонах) спутникового аппарата. Расположение групп фотоэлектрических преобразователей в различной конфигурации (от четырех до семи преобразователей, расположенных на одной солнечной панели) на каждой стороне

МКА форм-фактора CubeSat 3U, позволяет получать мощность для зарядки аккумуляторных батарей, не превышающую 4-5 Вт с одной солнечной панели (с 7 кремневыми фотоэлектрическими преобразователями).

Применение принципа и преобразователя тепловой энергии в электрическую на основе элемента Пельтье (или эквивалента), позволит интенсифицировать процесс заряда аккумуляторных батарей и увеличить мощность заряда за счет создания гелиотермоэлектростанции (ГТЭС), адаптированной к массогабаритным ограничениям и особенностям работы МКА в космосе [1,2].

Общая схема работы МКА с ГТЭС показана на рисунк 1.

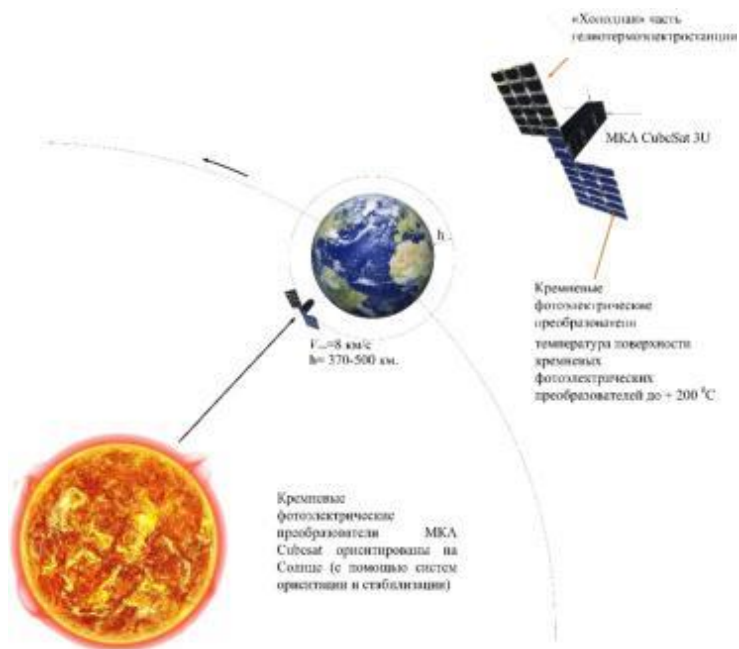


Рис.1. Общая схема работы МКА с гелиотермоэлектростанцией

Конструкция гелиотермоэлектростанции для малого космического аппарата CubeSat 3U предполагает наличие в спутниковом аппарате системы стабилизации и солнечного датчика, которые должны ориентировать спутниковый аппарат. В результате ориентации

спутникового аппарата солнечные панели должны быть направлены перпендикулярно к Солнцу, чтобы возникал перепад температур с нижней частью ГТЭС, в которой расположены термоэлектрические элементы Пелтье. Такое совмещение фотоэлектрических преобразователей на «теплой» стороне ГТЭС и термоэлектрических преобразователей с радиатором охлаждения на «холодной» стороне позволит увеличить выработку полезной мощности в 1,5 – 2 раза.

Следует отметить, что в настоящий момент не существует российских прототипов, позволяющих вырабатывать электроэнергию в условиях открытого космоса (для жизнеобеспечения МКА CubeSat 3U) никаким другим способом, кроме эффекта, возникающего при поглощении полупроводником фотонов света, т.е. на основе фотоэлектрических преобразователей.

Таким образом, разработка гелиотермоэлектростанции позволит увеличить мощность, вырабатываемую для зарядки аккумуляторных батарей, что является актуальной задачей в вопросе энергообеспечения малых космических аппаратов форм-фактора CubeSat 3U.

Основным функциональным назначением устройства является повышение вырабатываемой мощности спутникового аппарата CubeSat 3U гелиотермоэлектростанцией, имеющей в своем составе, в том числе, элементы Пелтье (или эквивалент) и кремневые фотоэлектрические преобразователи.

Гелиотермоэлектростанция имеет следующий состав компонентов и их технические характеристики:

1. Фотоэлементы размещены на опорнотеплообменную плоскость (ОТП), выполненную из механически прочного 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. Гелиотермоэлектростанция представляет собой многослойную конструкцию высотой (30-40) мм, выполненную из материала с высокой механической прочностью и высокой теплопроводностью.

2. Термоэлектрические преобразователи собраны в электрическую цепь и размещены на нижней поверхности OTP. Размеры каждого элемента Пелтье – 30x30x3,6 мм.

3. Радиаторы служат для увеличения поверхности теплопередачи с окружающей средой и создания прочной горизонтальной основы при монтаже на их горизонтальной поверхности остальных элементов ГТЭС. Сами радиаторы представляют собой тавры или двутавры, выполненные из материала с высокой механической прочностью и

высокой теплопроводностью, толщиной (2 - 3 мм), шириной 40 мм, погонный метр которых весит (от 0,4 до 0,5 кг). Одновременно радиаторы совместно с опорнотеплообменной плоскостью образуют прочный каркас для всей конструкции ГТЭС.

Наиболее актуальным разрабатываемое изделие должно стать для компаний, производящих полезную нагрузку малых космических аппаратов форм-фактора CubeSat 3U, в вопросе снижения предъявляемых требований по энергетике [3,4].

Следует отметить, величина разности электрического потенциала на токовыводах коллекторов одноименных зарядов УГТЭС, сила и количество электрического тока, зависят от продолжительности и интенсивности солнечного облучения, скорости движения космического аппарата, характеристик и количества термоэлектрических элементов, термоэлектрических элементов Пельте, температуры и других характеристик внешней среды.

Предлагаемая конструкция гелиотермоэлектростанции позволит обеспечить, по сравнению с известными фотоэлектрическими источниками, увеличение выработки электрической энергии за счет использования термоэлектрического эффекта и интенсификации теплопередачи, что, в конечном счете, повысит энергоэффективность работы малого космического аппарата. Реализация принципа преобразования тепловой энергии в электрическую на основе элементов Пелтье (или эквивалент) позволит интенсифицировать процесс заряда аккумуляторных батарей за счет создания гелиотермоэлектростанции, адаптированной к массогабаритным ограничениям и особенностям работы МКА.

Гелиотермоэлектростанция разрабатываемая для МКА форм-фактора Cubeswat 3U позволит выполнить ряд экспериментов, связанных с работой экипажа МКС и МКА, которые невозможно выполнить в настоящий момент со спутниками подобного класса.

Литература

1. Самбуров С.Н., Шиленков Е.А., Фролов С.Н., Титенко Е.А., Щитов А.Н. Анализ результатов автономного космического полета интеллектуальной группировки МКА в рамках космического эксперимента «Радиоскаф» // Материалы 55-х Научных чтений памяти К.Э. Циолковского. Калуга, 2020. С. 68-74.
2. Шиленков Е.А., Самбуров С.Н., Артемьев О.Г., Титенко Е.А., Щитов А.Н. Эксперименты по использованию сети интернет для увеличения времени сеансов связи с экипажем МКС и проведению

сеансов связи с удаленными объектами. // Материалы 55-х Научных чтений памяти К.Э. Циолковского. 2020. С. 164-167.

3. Самбуров С.Н., Артемьев О.Г., Шиленков Е.А., Фролов С.Н., Титенко Е.А., Щитов А.Н. Результаты проведения 5 этапа космического эксперимента «Радиоскаф» // Материалы 55-х Научных чтений памяти К.Э. Циолковского. 2020. С. 192-196.

4. Самбуров С.Н., Артемьев О.Г., Шиленков Е.А., Фролов С.Н., Титенко Е.А., Щитов А.Н. Анализ результатов автономного космического полета интеллектуальной группировки мка в рамках космического эксперимента «Радиоскаф» // Материалы 55-х Научных чтений памяти К.Э. Циолковского. 2020. С. 201-205.

УДК: 629.735.071

Коптев Д.С.

преподаватель кафедры
космического приборостроения и систем связи
Юго-Западный государственный университет

Мухин И.Е.

доктор технических наук,
старший научный сотрудник,
профессор кафедры
космического приборостроения и систем связи
Юго-Западный государственный университет

**АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМАТИКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
УСТРОЙСТВ ОПЕРАТИВНОЙ ДИАГНОСТИКИ
ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ
ОПЕРАТОРА/КОСМОНАВТА В ПРОЦЕССЕ ПОЛЁТА**

**RELEVANCE OF THE PROBLEM OF USING DEVICES FOR
OPERATIONAL DIAGNOSTICS OF THE OPERATOR'S
FUNCTIONAL STATE IN THE FLIGHT PROCESS**

Аннотация. Совершенствование современной гражданской, военной авиации, а также пилотируемой космонавтики, сопровождается непрерывным повышением тактико-технических характеристик летательных и космических аппаратов. Однако физиологические возможности организма пилота / космонавта являются одним из ключевых барьеров для дальнейшего роста технического потенциала авиационных и космических систем из-за

ограничений, накладываемых дестабилизирующими факторами: перепадами давления, недостаточностью кислорода, большими перегрузками, а также невесомостью.

Ключевые слова: пилот, космонавт, полётный фактор, функциональное состояние здоровья, перегрузка, ускорение, невесомость.

Abstract. The improvement of today's civil and military aviation, as well as manned astronautics, is accompanied by a continuous improvement in the tactical and technical characteristics of aircraft and space vehicles. However, the physiological capabilities of the pilot / cosmonaut's organism are one of the key barriers to further growth of the technical potential of aviation and space systems due to the limitations imposed by destabilizing factors: pressure drops, oxygen deficiency, large overloads, as well as weightlessness.

Keywords: pilot, cosmonaut, flight factor, functional state of health, overload, acceleration, weightlessness.

Введение. Поддержка должного уровня безопасности авиационных и космических полетов, качественное выполнение своих профессиональных обязанностей оператором в эргатической системе «экипаж–летательный/космический аппарат–окружающая среда» полностью определяется в первую очередь функциональным состоянием организма оператора, определяющим его работоспособность. Следует отметить, что труд оператора является особенным, потому что осуществляется в отрыве от земли, на разных высотах и скоростях полета, при различной продолжительности, в простых и сложных метеорологических условиях, с быстроменяющимися климатическими условиями. Охарактеризовать данный труд можно как умственно-физический, эмоционально насыщенный и достаточно напряженный.

Материалы исследования.

В результате анализа ряда работ [1-10] установлено, что существенную опасность для жизни и здоровья пилота / космонавта представляют состояние гипоксии, а также действие перегрузок большой величины в течении длительного интервала времени. На сегодняшний день главной тенденцией развития систем управления безопасностью полётов является разработка методов и средств диагностирования функционального состояния пилота / космонавта для возможности своевременной оценки динамики изменения его состояния, а также проведения послеполётного анализа с целью введения корректирующих действий в наземную подготовку пилотов /

космонавтов (операторов). Основной функцией подобных устройств контроля должно являться извлечение максимума возможной информации при проведении минимума исследовательских процедур и минимальном воздействии на организм обследуемого. Этим критериям в наибольшей степени удовлетворяют фотометрические методы медико-биологических исследований, широко распространенные на практике.

В данной статье проанализировано влияние на организм оператора таких факторов, как снижение общего атмосферного давления, перегрузки (состояние невесомости), в том числе, вызванные ускорениями, физические нагрузки и эмоциогенные факторы [11-17].

Следствием влияния первого названного фактора является снижение парциального давления кислорода в альвеолярном воздухе, что приводит к гипоксии, начальное проявление которой характеризуется ухудшением внимания, рассеянностью, плохой концентрацией. Дальнейшее развитие гипоксии проявляется в учащенном легочном дыхании, повышении частоты сердечных сокращений, изменении биохимических реакций. Следует отметить, что данные воздействия усиливаются с набором высоты, а критическое снижение уровня периферической сатурации крови (ниже 83 %) может стать опасным для жизни оператора.

Под воздействием перегрузок степень отклонения физиологических параметров здоровья оператора от нормальных значений зависит от вида и величины перегрузки, продолжительности и направления её действия, а также от общего физического состояния и индивидуальных особенностей здоровья. Воздействие на физиологическое состояние оператора может быть различным: от несущественных неприятных ощущений до весьма тяжелых состояний, сопровождающихся специфическими расстройствами в работе органов дыхания, сердечно – сосудистой, нервной, зрительной и других систем организма, вплоть до полной потери сознания. Влияние перегрузок затрагивает практически все системы жизнеобеспечения оператора, вплоть до их клеточного уровня, а особенно опасным является влияние ударных перегрузок, величина которых достигает 50 g.

Влияние эмоциогенных факторов проявляется в повышенной психической напряженности состояния оператора. Это характеризуется повышенным волнением, излишней спешкой при выполнении строго установленной последовательности действий, звинченностью и, как следствие, снижением концентрации внимания. Помимо этого, эмоциональная напряженность снижает устойчивость

физиологического состояния оператора к воздействию гипоксии и перегрузок.

Заключение.

На сегодняшний день авиационная и космическая медицина располагает целым набором технических средств для осуществления мониторинга физиологических параметров здоровья оператора непосредственно на борту, для анализа воздействия полётных факторов на состояние организма пилота. Физиологический контроль позволяет получить количественную оценку психофизиологического состояния оператора [18-19]. В авиационной и космической практике в качестве индикаторов используют частоту сердечных сокращений, уровень периферической сатурации крови, частоту дыхания. Установлено [1, 10, 19-22], что при равных уровнях энергетических затрат у лётчика/космонавта в сравнении с представителями наземных профессий возникают более значительные физиолого-биохимические изменения в организме.

Специфика авиационной и, в особенности космической, деятельности предполагает снижение массогабаритных характеристик устройств диагностики, минимизацию физического контакта с исследуемым объектом при получении максимума информации, применение неинвазивных методов исследования, проведение диагностики без отрыва от профессиональной деятельности и получение результатов в реальном масштабе времени, как в виде их записи на бортовой накопитель воздушного судна / космического аппарата, так и в виде переданной информации на наземные диспетчерские пункты по авиационным и спутниковым каналам связи.

Литература

1. Мухин И.Е. Методологические основы синтеза систем диагностики технического состояния космических и летательных аппаратов: монография / И.Е. Мухин, А.И. Мухин, С.Н. Михайлов, Д.С. Коптев; Юго-Зап. гос. ун-т. Курск, 2018. 212 с.
2. Мухин И.Е., Дворников М.В., Коптев Д.С. Подсистема контроля физиологического состояния пилота как одного из звеньев биотехнической системы эргатического типа «пилот – самолет – окружающая среда» // Известия Юго-Зап. гос. ун-та. Серия: Управление, вычислительная техника, информатика. Медицинское приборостроение. 2017. Т. 7, № 4(25). С. 59–69.
3. Мухин И.Е., Коптев Д.С., Шевцов А.Н., Щитов А.Н. Анализ неблагоприятных факторов, воздействующих на пилота воздушного судна в процессе полёта // Медико-экологические информационные

- технологии: сб. науч. ст. по материалам XXI Межд. науч.-техн. конф. / отв. ред. Н. А. Корневский. Курск, 2018. С. 23-29.
4. Исаков П.К., Иванов Д.И., Попов И.Г. и др. Теория и практика авиационной медицины. 2-е изд., доп. – М.: Медицина, 1975. – 359 с.
5. Деревянко Е.А. Утомление летного состава // Утомление летного состава. М.: Воениздат, 1962. – 116 с.
6. Егоров П.И. Влияние высотных полетов на организм летчика. М.: Воениздат, 1937. – 177 с.
7. Завалова Н.Д., Пономаренко В.А. Характеристика поведения летчика при усложнении обстановки полета // Вопр. психологии. 1970. – № 5. – С. 111 – 121.
8. Бобровницкий И.П., Пономаренко В.А. Разрешающие возможности лабораторных методов в оценке профессиональной надежности человекаоператора // Клинико-физиологические аспекты медицинской реабилитации летного состава. Гатчина, 1996. – С. 22-23.
9. Защита и спасение человека в авиации. Эколога – гигиенические и эргономические основы / Под ред. И.Б. Ушакова, П.С. Турзина, А.С. Фаустова. – Воронеж, 2005. – 348 с.
10. Основы авиационной и космической медицины: учебник. Под ред. Академика РАМН И.Б. Ушакова. – М., Фирма «Слово», 2007. – 344 с.
11. Мухин И.Е., Коптев Д.С., Шевцов А.Н. Исследование влияния перегрузок на организм пилота в процессе полёта // Инфокоммуникации и космические технологии: состояние, проблемы и пути решения: сб. науч. ст. по материалам II Всерос. науч.-практ. конф. / отв. ред. В. Г. Андронов; Юго-Зап. гос. ун-т. Курск, 2018. С. 280–287.
12. Pham T.D., Thang T.C., Oyama-Higa M., Sugiyama M. Mental-disorder detection using chaos and nonlinear dynamical analysis of photoplethysmographic signals. *Chaos, Solitons & Fractals*. 2013. V. 51. P. 64–74.
13. Shelhamer M. *Nonlinear Dynamics in Physiology. A State-Space Approach*. Singapore: World Scientific, 2007. 345 p.
14. Пантюхов, А.П. Авиационная медицина [Текст]: учеб. пособие / А.П. Пантюхов, Ю.А. Соколов. – Минск: БГМУ. – 2013. – 355 с.
15. Малышева Е.В., Засядько К.И., Гулин А.В. Оценка состояния напряжённости и адаптации пилота к отрицательным факторам лётной деятельности // Вестник ТГУ. 2011. Т. 16, № 1. С. 316 – 318.
16. Echiadis A.S., Crabtree V.P., Bence J., Hadjinikolaou L., Alexiou C., Spyt T.J., Hu S. Non-invasive measurement of peripheral venous oxygen saturation using a new venous oximetry method: evaluation during bypass in heart surgery // *Physiol. Meas.* – 2007.– Vol.28, №8.– P.897-911.

17. Степаненко Е.В., Шурдукова Т.И. Факторы, влияющие на деятельность экипажа воздушного судна в экстремальной ситуации // Научный вестник МГТУ ГА. 2010. № 162. С.136 – 143.
18. Allen J. Photoplethysmography and its application in clinical physiological measurement. *Physiological Measurement*. 2007. Vol. 28. P. 1–39.
19. Voss A., Schulz S., Schroeder R., Baumert M., Caminal P. Methods derived from nonlinear dynamics for analyzing heart rate variability. *Philosophical Transactions of the Royal Society A*. 2009. Vol. 367. P. 277–296.
20. Cox. L. What’s Wrong with Risk Matrices? // *Risk Analyses*. 2008. Vol. 28, № 2. Pp. 497–512.
21. Roscol A.H. Stress and Workload in pilots // *Av. sp. env. med.* 1978. - V.49, N4. – P. 630 –636.
22. A Coordinated, Risk-based Approach to Improving Global Aviation Safety /2012 State of Global Aviation Safety. ICAO – Montreal, Quebec, Canada, – 2012, – 29 p.

УДК: 621.396.41

Коптев Д.С.

преподаватель кафедры
космического приборостроения и систем связи
Юго – Западный государственный университет

Мухин И.Е.

доктор технических наук
старший научный сотрудник,
профессор кафедры
космического приборостроения и систем связи
Юго – Западный государственный университет

ПУЛЬСОВЫЙ ОКСИМЕТР ДЛЯ КОНТРОЛЯ УРОВНЯ НАСЫЩЕНИЯ КРОВИ КИСЛОРОДОМ ОПЕРАТОРА/КОСМОНАВТА

PULSE OXIMETER FOR MONITORING THE OPERATOR'S BLOOD SATURATION

Аннотация. В статье приведена структурно-функциональная схема пульсового оксиметра, осуществляющего контроль уровня

периферической сатурации крови пилота/космонавта непосредственно в процессе полёта, а также описаны принципы функционирования данного устройства. Особенности предлагаемого пульсового оксиметра являются использование четырех источников излучения, что повышает точность определения уровня кислородного насыщения крови, а также возможность записи контролируемых значений в блок памяти устройства для проведения наземного послеполётного анализа и разработки индивидуальных медицинских рекомендаций по улучшению переносимости полетных нагрузок путем внесения корректировок в наземную подготовку пилотов/космонавтов.

Предлагаемое в данной статье устройство позволяет непрерывно контролировать функциональное состояние оператора за счет постоянного сравнения текущих значений уровня насыщения крови кислородом с пороговыми, отражающими как его оптимальное функциональное состояние, так и критическое, при наступлении которого в устройстве предусмотрено срабатывание сигналов оповещения.

Ключевые слова: пилот/космонавт, функциональное состояние, уровень периферической сатурации крови, источник излучения, поглощение оптического излучения, фотоприёмник, пульсовый оксиметр.

Abstract. The article presents a structural and functional diagram of a pulse oximeter that monitors the level of peripheral blood saturation of the pilot / astronaut directly during the flight, and also describes the principles of operation of this device. The features of the proposed pulse oximeter are the use of four radiation sources, which increases the accuracy of determining the level of oxygen saturation of the blood, as well as the ability to record monitored values into the device memory unit for conducting ground post-flight analysis and developing individual medical recommendations to improve the flight load tolerance by making adjustments to ground training. pilots/astronauts. The device proposed in this article allows you to continuously monitor the functional state of the operator by constantly comparing the current values of the blood oxygen saturation level with the threshold values reflecting both its optimal functional state and critical, upon the occurrence of which, the device provides for the triggering of warning signals.

Keywords: pilot / astronaut, functional state, level of peripheral blood saturation, radiation source, absorption of optical radiation, photodetector, pulse oximeter.

Введение. На сегодняшний день является принятой и реализуемой в виде комплекса мероприятий государственная программа Российской Федерации «Развитие авиационной промышленности на 2013-2025 годы» [1]. Одной из наиболее значимых задач данной программы является повышение уровня безопасности полётов воздушных судов, решение которой заключается в организации непрерывного мониторинга технического состояния воздушного судна непосредственно в процессе полёта, а также проведении постоянного диагностического контроля функционального состояния здоровья оператора при выполнении им профессиональных функций. Практика авиационной медицины показывает [2], что в настоящее время показателями, эффективно интерпретирующими функциональное состояние пилота, являются уровень периферической сатурации крови, частота дыхания и частота пульса. В связи с этим, актуальной задачей является разработка методов и средств диагностического контроля названных показателей у оператора воздушного судна в процессе полёта.

Анализ работ [3-6] показал, что существенным недостатком имеющихся на сегодняшний день пульсовых оксиметров является низкая точность определения уровня периферической сатурации крови из-за того, что данные устройства имеют в своем составе только два источника излучения, что не позволяет исследовать все фракции гемоглобина, присутствующие в составе крови. Наличие двух источников излучения позволяет исследовать фракции, отвечающие за перенос кровью кислорода, а именно: оксигемоглобин HbO_2 и гемоглобин Hb . Неучтенными в данной ситуации остаются фракции, не участвующие в транспортировке кислорода, однако влияющие на величину насыщения крови кислородом: карбоксигемоглобин COHb и метгемоглобин MetHb .

Целью данной статьи является разработка структурно – функциональной схемы пульсового оксиметра, работающего на четырех длинах волн и описании принципов его работы.

Материалы исследования.

В известных литературных источниках по клинической медицине [7-8] выделяют два вида периферической сатурации крови: функциональную и фракционную, являющуюся более точным параметром, учитывающим в своем составе все фракции гемоглобина. На рисунке 1 представлена структурно-функциональная схема пульсового оксиметра, предназначенного для контроля уровня фракционной сатурации крови оператора воздушного судна.

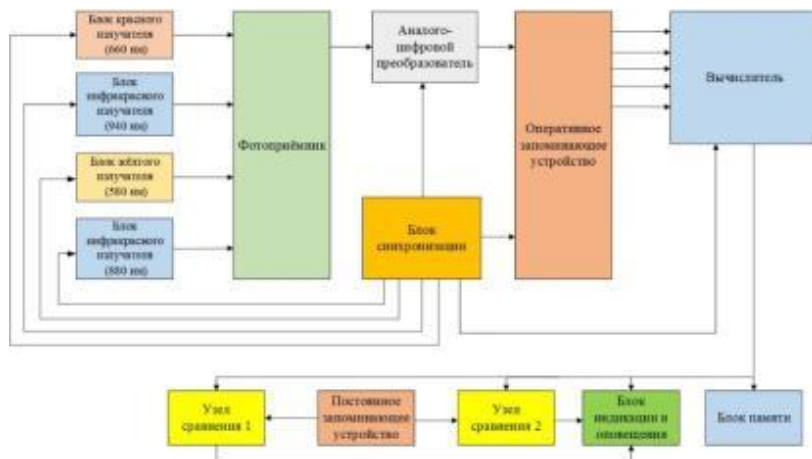


Рис.1. Структурно-функциональная схема пульсового оксиметра

Подробнее следует остановиться на принципах работы данного пульсового оксиметра.

Генератор тактовых импульсов, имеющийся в составе блока синхронизации, формирует семь импульсных последовательностей, назначением которых является запуск отдельных узлов устройства. Последовательности импульсов, отвечающие за включение блоков: красного излучателя (660 нм), инфракрасного излучателя (940 нм), желтого излучателя (580 нм), инфракрасного излучателя (880 нм), поступают с выходов блока синхронизации. Для нивелирования возможных переходных влияний данные последовательности отправляются с задержкой по времени относительно друг друга. Поток излучения от каждого излучателя при прохождении сквозь исследуемую биоткань изменяет свою интенсивность, в результате чего варьируется уровень оптического сигнала на входе и электрического сигнала на выходе фотоприемника.

Данный сигнал пропорционален величине поглощения излучения тканями и кровью. Разбирая его структуру, следует отметить, что в его составе имеется постоянная и переменная составляющие. Первая обусловлена поглощением оптического излучения биологической тканью, венозной и артериальной (капиллярной) кровью на участке диагностирования. Вторая компонента является следствием изменения объема наполнения артериальной кровью сосудов при каждом сердечном сокращении (пульсациях сердца во времени). В общем виде, сигнал на выходе фотоприёмника, как функциональная

зависимость поглощения в пульсирующих и неппульсирующих компонентах биологической ткани, имеет вид, показанный на рисунке 2.

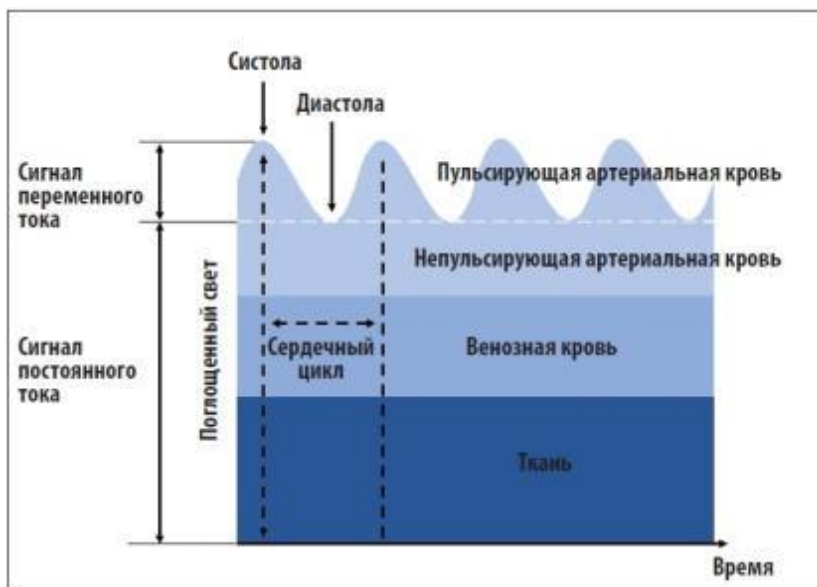


Рис.2. Характеристика поглощения пульсирующими и неппульсирующими компонентами биологической ткани

Клинические лабораторные исследования оптических свойств крови показали, что каждая форма гемоглобина имеет свой собственную спектральную характеристику [9]. Для повышения чувствительности пульсового оксиметра при решении задачи определения уровня сатурации, следует использовать длины волн источников излучения из тех участков спектральной характеристики, в которых наблюдается максимальная разница в поглощении света между оксигемоглобином и гемоглобином, карбоксигемоглобином и метгемоглобином [10]. Соответственно, для измерения поглощения оптического излучения всеми четырьмя формами гемоглобина, необходимо проводить измерения на четырех длинах волн.

Разновременное кратковременное включение блоков красного излучателя (660 нм) (1), инфракрасного излучателя (940 нм) (2), жёлтого излучателя (580 нм) (3) и инфракрасного излучателя (880 нм) (4) обеспечивает раздельное измерение величины поглощения

излучения во всех четырех формах гемоглобина (дезоксигемоглобине Hb, оксигемоглобине HbO₂, карбоксигемоглобине COHb, и метгемоглобине MetHb) на различных длинах волн, которые соответствуют максимальным значениям поглощения для указанных веществ, определенных в клинико-лабораторных условиях, а именно дезоксигемоглобин Hb – 660 нм, оксигемоглобин HbO₂ – 940 нм, карбоксигемоглобин COHb – 580 нм, метгемоглобин MetHb – 880 нм.

Указанные численные значения длин волн выбраны не случайно. Анализ спектральных характеристик основных поглощающих хромофоров крови [9] показывает, что оксигемоглобин HbO₂ имеет минимальное значение коэффициента молярной экстинкции в красной области спектрального диапазона, на длине волны 660 нм, на которой уровень поглощения оптического излучения дезоксигемоглобином Hb в десять раз выше. В инфракрасном участке спектральной характеристики наблюдается обратная ситуация. На длине волны 940 нм на порядок превалирует уже поглощение оптического излучения оксигемоглобином по сравнению с гемоглобином. Карбоксигемоглобин COHb характеризуется существенным уменьшением коэффициента молярной экстинкции, характеризующим поглощательную способность вещества, по мере увеличения длины волны. Более сложную спектральную характеристику поглощения имеет метгемоглобин MetHb, это говорит о том, что его оптические свойства существенно отличаются от свойств других форм гемоглобина. На всём участке спектра поглощение метгемоглобином больше, нежели в карбоксигемоглобине. Поэтому для исследования данных фракций были выбраны длины волн, на которых разница в поглощении данных веществ минимальна (580 нм) и максимальна (880 нм).

Блок синхронизации управляет включением аналого-цифрового преобразователя (АЦП) с частотой 1 кГц, необходимой для получения заданной точности в определении параметров пульсовой волны и в тоже время обеспечивающей необходимую временную задержку, требуемую для исключения влияния переходных процессов между импульсами запуска блоков излучателей.

С выхода фотоприёмника аналоговые электрические сигналы поступают на АЦП и после дискретизации, квантования и кодирования зафиксированные цифровые отсчеты записываются в определённые ячейки памяти оперативного запоминающего устройства (ОЗУ). Следует отметить, что в памяти ОЗУ также фиксируется цифровой отсчет сигнала фоновой засветки (шума), снимаемый при неактивных блоках излучателей. Данный помеховый сигнал всегда присутствует

при проведении оптических измерений и применение данной меры направлено на компенсацию явления внешней засветки фотоприемника, что становится возможным путем нахождения разности в блоке вычислителя между отсчетами, снятыми при работе АЦП и помеховыми отсчетами. После этапа проведения серии измерений уровней сигналов с выхода фотоприемника и фиксации их в соответствующих ячейках памяти ОЗУ, блока синхронизации направляет на вход блока вычислителя команду готовности.

В блоке вычислителя происходит обработка входного цифрового сигнала, рассчитываются значения постоянной составляющей $A_{\underline{}}$ (момент минимального кровенаполнения – диастола) и переменной составляющей A_{\approx} (момент максимального кровенаполнения – систола) электрических сигналов на выходе фотоприемника. Для увеличения точности определения уровня периферической сатурации SpO_2 методом пульсовой оксиметрии используется нормирование сигналов поглощения света [7], для чего рассчитывается отношение амплитуды пульсирующей составляющей A_{\approx} к постоянной величине $A_{\underline{}}$ для каждой из длин волн излучения отдельно по формуле 1:

$$A_{\text{норм}} = A_{\approx} / A_{\underline{}} \quad (1)$$

Отталкиваясь от известного закона Бугера – Ламберта – Бера [8], можно сказать, что подобная процедура нормирования величины поглощения оптического излучения в биологических тканях лишает полученные результаты зависимости от величины интенсивности источников излучения, что позволяет проводить измерения и фиксировать результаты, учитывая только оптические свойства живой биологической ткани исследуемого участка.

После процесса нормировки в вычислителе определяется значение уровня фракционной сатурации крови SpO_2 в соответствии с формулой 2:

$$SpO_2 = \left(\frac{HbO_2}{HbO_2 + Hb + COHb + MetHb} \right) \cdot 100\% \quad (2)$$

Определение функционального состояния оператора в процессе полета достигается путем сравнения его текущих значений уровня периферической сатурации крови со значениями Y и Z, поступающими с выходов постоянного запоминающего устройства, причем Y – допустимый уровень кислородного насыщения, а Z –

пороговое значение уровня кислородного насыщения, соответствующее критическому уровню кислородной недостаточности, наступлению у оператора воздушного судна начальной стадии гипоксической гипоксии. Сравнение осуществляется в блоках сравнения, сигналы на выходах которых отсутствуют ровно до того момента времени, пока величина текущего значения уровня периферической сатурации крови $SpO_2(i)$ превалирует над пороговым значением Y . В данном случае, справедливо считается, что функциональное состояние оператора находится в норме. Однако, как только величина текущего значения $SpO_2(i)$ станет ниже уровня Y , с выхода первого узла сравнения поступит на вход блока индикации и оповещения поступит сигнал предварительного оповещения [11].

Изменение функционального состояния оператора в данной ситуации можно охарактеризовать как предвестие наступлению гипоксии. В этот интервал времени необходимо принять превентивные меры, чтобы восстановить уровень периферической сатурации крови, что прекратит сигналы оповещения. Одним из наиболее действенных мер в данном случае является использование баллонов со сжатым кислородом и азотом и специальной дыхательной маски. Если и дальше наблюдается последовательное снижение величины $SpO_2(i)$ до порогового значения Z и ниже, со второго узла сравнения на вход блока индикации и оповещения пульсового оксиметра поступит команда на формирование акустического и визуального сигналов оповещения, отличающихся от сигналов предварительного оповещения, которые являются лишь предупредительными и свидетельствуют о том, что уровень периферической сатурации крови снизился до значений, при которых пилот/космонавт продолжает находится в сознании, выполнять профессиональные функции по управлению воздушным судном, а, следовательно, может выполнить необходимые процедуры, направленные на восстановление оптимального значения SpO_2 . Второй сигнал оповещения является основным, подтверждающим наступление состояния гипоксии (кислородной недостаточности). Если не принять никаких мер, то в среднем, в течение 5 секунд, оператор испытает полную потерю работоспособности. Второй сигнал предназначен для информирования наземных служб о состоянии здоровья оператора по каналам авиационной (космической) связи, а также, помимо этого, данное значение выводится на дисплее блока индикации и отображения [11].

Важно отметить, что значения Y и Z носят строго индивидуальный характер и определяются физиологическими особенностями организма пилота/космонавта. Следовательно, запись значений Y и Z в ячейки

памяти ПЗУ возможна только на основании медицинских наблюдений после проведения необходимых клинико-лабораторных испытаний и тщательного анализа полученных результатов. В процессе профессиональной карьеры в силу влияния существенных физических и эмоциональных нагрузок при выполнении летных заданий эти значения могут варьироваться в зависимости от степени подготовки оператора, а также его реакции на нештатные ситуации [12].

Заключение.

Таким образом, применение описанного пульсового оксиметра позволит повысить точность определения уровня периферической сатурации крови у пилота/космонавта за счет использования четырех блоков излучения на определенных длинах волн, что позволяет осуществлять измерения величины поглощения света для всех четырех форм гемоглобина: оксигемоглобина HbO₂, гемоглобина Hb, карбоксигемоглобина COHb, метгемоглобина MetHb. Использование в устройстве блока памяти позволяет ввести новую функцию, заключающуюся в проведении послеполётного анализа динамики изменения уровня периферической сатурации крови у оператора в течение полёта, что позволит корректировать индивидуальные значения Y и Z, а также вводить корректирующие действия в наземную подготовку пилота/космонавта.

Литература

1. Распоряжение Правительства РФ от 18 сентября 2017 г. № 1997-р О стратегии развития экспорта гражданской продукции авиационной промышленности РФ на период до 2025 г.: [Электронный ресурс]. М., 2017. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71673808/>. (Дата обращения: 17.03.2020).
2. Пантюхов А.П. Авиационная медицина: учеб. пособие / А.П. Пантюхов, Ю.А. Соколов. – Минск: Изд-во БГМУ, 2013. – 355 с.
3. Матус К.М. Пульсовый оксиметр: Патент 2233620 Российская Федерация / К.М. Матус, С.А. Муранов, С.В. Иванов // заявитель и патентообладатель Закрытое акционерное общество «МИКАРД-ЛАНА» – № 2003118781/14; заявл. 23.06.2003; опубл. 10.08.2004, Бюл. № 22.
4. Мамджян Г.Г. Пульсовый оксиметр: Патент 2332165 Российская Федерация / Г.Г. Мамджян, В.С. Смелов, Е.К. Сакс // заявитель и патентообладатель ООО «МЕДПЛАНТ» – №2006134450/14; заявл. 29.09.2006; опубл. 27.08.2008, Бюл. № 24.
5. Винокуров Д.С. Пульсовый оксиметр: Патент 2259161 Российская Федерация / Д.С. Винокуров // заявитель и патентообладатель

- Винокуров Дмитрий Сергеевич – № 2003137515/14; заявл. 26.12.2003; опубл. 27.08.2005, Бюл. № 24.
6. Горчаковский А.А. Пульсовый оксиметр: Патент 2496418 Российская Федерация / А.А. Горчаковский, С.П. Панько // заявитель и патентообладатель Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Сибирский федеральный университет» (СФУ) – №2012123895/14; заявл. 08.06.2012; опубл. 27.10.2013, Бюл. № 30.
7. Калакутский Л. И. Аппаратура и методы клинического мониторинга / Л. И. Калакутский, Э. С. Манелис. – Самара: Изд-во: Самар. гос. аэрокосм. ун-т, 2004. – 156 с.
8. Корневский Н.А. Биотехнические системы медицинского назначения / Н.А. Корневский, Е.П. Попечителей. – Старый Оскол: Изд-во: ТНТ, 2012. – 688 с.
9. Zijlstra W.G., Buursma A., Meeuwssen-van der Roest W.P. Absorption spectra of human fetal and adult oxyhemoglobin, de-oxyhemoglobin, carboxyhemoglobin and methemoglobin. // Clin. Chem., 1991, 37, vol. 9, pp. 1633–1638.
10. Ушаков Б.И. Основы авиационной и космической медицины / И. Б. Ушаков. – Москва: Изд-во: Фирма «Слово», 2007. – 344 с.
11. Коптев Д. С. Цифровой биометрический комплекс оценки функционального состояния пилота воздушного судна / Д.С. Коптев, И.Г. Бабанин, И.Е. Мухин, // Биомедицинская радиоэлектроника. – 2019. – Т2. – №7. – С. 23 – 31.
12. Мухин И.Е. Методологические основы синтеза систем диагностики технического состояния космических и летательных аппаратов: монография / И.Е. Мухин, А.И. Мухин, С.Н. Михайлов, Д.С. Коптев. – Курск: Изд-во: Юго-Зап. гос. ун-т, 2018. – 212 с.

УДК 613.693

eLIBRARY.RU: 89.01.09

Меденков А.А.

доктор психологических наук, профессор

Бессонова Ю.В.

кандидат психологических наук

Институт психологии РАН, г. Москва

**О ВКЛАДЕ В.А. БОДРОВА В ПОВЫШЕНИЕ
ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОСМОНАВТОВ**

ABOUT V.A. BODROV'S CONTRIBUTION TO IMPROVING THE PROFESSIONAL PERFORMANCE OF COSMONAUTS

Аннотация. Оценивается вклад В.А. Бодрова в повышение профессиональной надежности космонавтов. Отмечаются его заслуги в разработке методологических основ создания системы психологического отбора космонавтов. Оценивается практическая значимость его исследований проблем профессиональной пригодности, преодоления информационного стресса и реабилитации функционального состояния. Формулируются выводы о наличии оснований для достойной оценки научных заслуг В.А. Бодрова в связи с 90-летием со дня его рождения 1 октября 2021 года.

Ключевые слова: В.А. Бодров, научные заслуги, психологический отбор, преодоление стресса, безопасность полетов.

Abstract. V.A. Bodrov's contribution to improving the professional reliability of cosmonauts is assessed. His achievements in developing methodological foundations for the creation of a system of psychological selection of cosmonauts are noted. The practical significance of his research on the problems of professional fitness, overcoming information stress, rehabilitation of functional state is assessed. The conclusions are formulated that there are grounds for a evaluation of V.A. Bodrov's scientific merits in connection with the 90th anniversary of his birth on October 1, 2021.

Keywords: V.A. Bodrov, scientific merit, psychological selection, overcoming stress, flight safety.

Специалисты в области авиакосмической медицины и психологии активно участвовали в подготовке первого в мире пилотируемого космического полета и создании авиационных комплексов, конкурентоспособных на мировом рынке. Их вклад в развитие авиации и космонавтики трудно переоценить. Одним из таких деятелей авиакосмической медицины, психологии труда и эргономики является В.А. Бодров, доктор медицинских наук, Заслуженный деятель науки и техники РФ, лауреат премии Совета Министров СССР. Он известен вкладом в разработку многих проблем психологии труда, инженерной психологии и эргономики. В 1970-1988 гг. В.А. Бодров работал в Государственном научно-исследовательском испытательном институте авиационной и космической медицины. Изучал психологические особенности обнаружения и опознавания космонавтами наземных и воздушных целей и оценивал их готовность к решению задач профессиональной деятельности. С 1974 года

В.А. Бодров являлся начальником научного управления института. В сфере его научных интересов и организационной ответственности были физиологические, медицинские, психофизиологические, инженерно-психологические и эргономические проблемы профессиональной деятельности космонавтов. К этому периоду относятся его работы по профессиональному психологическому отбору космонавтов [1]. Он занимался разработкой теоретических основ и методов оценки и формирования профессиональной пригодности и рационализации режима труда и отдыха космонавтов на основе психофизиологического анализа циклограммы их деятельности. Стоял у истоков создания организационной системы поддержки профессиональной работоспособности и медико-психологической реабилитации космонавтов для восстановления их функционального состояния после полетов. Под его руководством разработаны и внедрены рекомендации по повышению профессиональной надежности космонавтов и других лиц опасных профессий, в том числе по предупреждению информационного стресса [2]. 31 октября 2021 года будет отмечаться 90-летие со дня рождения В.А. Бодрова. Нет сомнения в том, что его заслуги в решении актуальных проблем обеспечения эффективной профессиональной деятельности космонавтов заслуживают достойной оценки.

Литература

1. Бодров В.А., Малкин В.Б., Покровский Б.Л., Шпаченко Д.И. Психологический отбор летчиков и космонавтов. – М.: Наука, 1984. – 264 с.
2. Меденков А.А., Звоников В.М., Шалимов П.М., Логунова О.А. О вкладе В.А. Бодрова в авиакосмическую медицину, психологию и эргономику // Авиакосмическая медицина, психология и эргономика. – 2019. – № 4. – С. 22–34.

УДК 347.77

eLIBRARY.RU: 89.01

Гордиенко О.С.

заместитель начальника управления
ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»
Звёздный городок

Пенкин А.Г.

начальник отделения
ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

Звёздный городок
Кальмин А.В.
начальник отдела
ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»
Звёздный городок

**СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТАМИ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
В ФГБУ «НИИ ЦПК ИМЕНИ Ю.А. ГАГАРИНА»**

**THE SYSTEM FOR MANAGING THE RESULTS OF
INTELLECTUAL ACTIVITIES
AT THE «YU.A. GAGARIN R&T CTC» FSBO**

Аннотация. В докладе рассматривается система управления РИД, включающая в себя: планирование, создание, регистрацию, учет, внедрение, использование, а также материальное стимулирование авторов созданных РИД.

Ключевые слова: результаты интеллектуальной деятельности (РИД), система управления РИД, материальное стимулирование авторов РИД.

Abstract. The paper considers the RIA management system which includes: planning, creation, registration, accounting, introduction, use of RIA as well as financial incentives for the authors of RIA obtained.

Keywords: results of intellectual activity (RIA), RIA management system, financial incentives for RIA authors.

Динамичное развитие экономики страны возможно только при условии создания и внедрения в различные сферы деятельности инновационных решений. Немаловажную роль в этом играют создаваемые результаты интеллектуальной деятельности (РИД), на основании которых создаются новые и совершенствуются существующие технологии как в промышленности, так и в сфере обслуживания.

Пилотируемая космонавтика всегда была на передовом рубеже научно-технического прогресса. В целях совершенствования отечественной системы отбора, подготовки и послеполетной реабилитации космонавтов особенно актуальна задача не только создания, но и внедрения РИД в ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» (ЦПК).

На данный момент в ЦПК создана и успешно функционирует система управления объектами интеллектуальной собственности. Разработаны механизмы материального стимулирования авторов и внедрения созданных РИД в практику отбора, подготовки и послеполетной реабилитации космонавтов.

В докладе рассматривается система управления РИД, включающая в себя: планирование, создание, регистрацию, учет, внедрение, использование, а также материальное стимулирование авторов созданных РИД.

Особое внимание уделяется организации работы по внедрению и использованию РИД в ЦПК, которая проводится в 2 этапа:

- разработка механизмов внедрения и использования РИД в ЦПК;
- разработка механизмов коммерциализации РИД.

УДК 004.5:347
eLIBRARY.RU: 89.01

Васильева Г.А.
кандидат педагогических наук
специалист
ФГБУ НИИ «ЦПК имени Ю.А. Гагарина»
Звёздный городок

СЕТЕВОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ КАК ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ КОСМОЦЕНТРА

NETWORK INTERACTION AS AN INNOVATIVE TECHNOLOGY OF THE COSMOCENTER

Аннотация. статья посвящена поиску новых форм и методов деятельности Космоцентра в изменившихся условиях социальной реальности. Определены перспективы развития сетевого взаимодействия Космоцентра с образовательными организациями.

Ключевые слова: сетевое взаимодействие, дистанционные технологии, онлайн-конференция, интерактивность, обратная связь, сотрудничество.

Abstract. the article is devoted to the search for new forms and methods of the Cosmocenter's activity in the changed conditions of social reality. The prospects for the development of network interaction between the Space Center and educational organizations have been determined.

Keywords: networking, distance technology, online conference, interactivity, feedback, collaboration.

Успех человека в современном нестабильном и непредсказуемом мире во многом определяется способностью организовывать свою жизнь. Поэтому так важно подросткам сегодня, в условиях дистанционного обучения, как можно лучше изучить и понять себя, свои потенциальные возможности, определиться с будущей профессией. Возникает необходимость развития новых высокоэффективных технологий, имеющих дело с социализацией и индивидуальным развитием личности, наделенной творческой инициативой, самостоятельного движения в информационных полях, универсальными умениями ставить и решать задачи, определять приоритеты, работать в жестком графике, преодолевать трудности, определять ресурсы, обязанности и ответственность (1).

Под дистанционными образовательными технологиями понимаются такие технологии, которые реализуются с применением информационно - телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогов (2).

Как показывает анализ теории и практики, специалисты подчеркивают активный характер взаимодействия участников образовательного процесса, а интерактивность относят к основным дидактическим возможностям дистанционного сетевого обучения (4).

Сотрудники Космоцентра ЦПК имени Ю. А. Гагарина при разработке и реализации молодежных образовательных программ и проектов, осмыслив происходящие изменения, ознакомившись с ресурсами и технологиями, которыми предстояло пользоваться, осуществили переход к дистанционному формату общения и сотрудничества. Была проведена работа по адаптации различных форм взаимодействия с молодежной аудиторией и эффективной обратной связи.

Таким образом, в ходе проделанной работы сложились объективные предпосылки развития системы партнерских отношений между Космоцентром и образовательными учреждениями. Наиболее эффективной формой, отражающей практический опыт развития механизмов сетевого взаимодействия, стал совместный проект Центра подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина и МБОУ СОШ № 13 им. В.А. Джанибекова - Программа профессиональной ориентации слушателей на космическую тематику «Орбитальные станции вчера, сегодня, завтра», целью которой являлось формирование у слушателей целостного представления о космических разработках и

деятельности космонавтов и дальнейшей успешной профориентации молодежи в космическую отрасль.

В рамках этого проекта использовались следующие принципы работы:

- прямое участие (каждый желающий мог участвовать в проекте без предварительного оценочного отбора и квот);
- дистанционное консультирование специалистами Космоцентра;
- проведение онлайн конференции с использованием сервиса дистанционной системы конференцсвязи;
- встреча с космонавтом и специалистами КОИ в онлайн-формате;
- осуществление обратной связи с участниками программы (проекта).

Результатом совместной деятельности стало:

- получение навыков самостоятельной и творческой работы по поиску, систематизации, анализу актуальной информации из различных источников, понимание ее смысла и назначения;
- выявление собственной позиции по отношению к ходу работы и результатам, а также умение пользоваться приобретенными знаниями для решения познавательных и практических задач;
- развитие ораторских и коммуникативных способностей;
- расширение знаний в области освоения и использования космического пространства;
- достижение личного успеха каждого слушателя при защите проекта и желание дальнейшего изучения вопросов космической отрасли и самосовершенствованию;
- развитие креативного мышления;
- опыт дистанционного общения и коммуникации и др.

В рамках обратной связи мы изучили высказывания подростков, касающиеся преимуществ дистанционного взаимодействия (3). Среди них отмечались интересные задания, которые выполнялись быстро и охотно, с достаточным уровнем качества.

В заключение отметим, что перспективой развития сетевого взаимодействия между Космоцентром и образовательными организациями видится в разработке перспективных моделей эффективного взаимодействия и привлечение новых баз для успешного сотрудничества.

Литература

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020). Статья 16. Реализация образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий [Электронный ресурс]// КонсультантПлюс: справ.прав.система /Компания «Консультант Плюс».–[Москва], 2020. – URL: <http://www.consultant.ru>.
2. Корчажкина, О. М. Личность реального и виртуального ученика в условиях дистанционного обучения /О.М. Корчажкина// Информация и образование: границы коммуникаций INFO'20: сборник научных трудов № 12 (20); под ред. А.А. Темербековой, И.В. Соловкиной. – Горно-Алтайск: БиЦ ГАГУ, 2020. – С. 236–240.
3. Румянцева, А. В. Опыт дистанционного обучения глазами подростков / А. В. Румянцева // Непрерывное образование: XXI век. – 2020. – Вып. 4 (32). – DOI: 10.15393/j5.art.2020.6349.
4. Теория и практика дистанционного обучения [Электронный ресурс] / под ред. Е. С. Полат. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2020. – 434 с. – URL: <https://urait.ru/bcode/449342>.

УДК 629.78:374
eLIBRARY.RU: 89.01

Захаров О.Е.
заместитель начальника комплекса
ФГБУ НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина
Звёздный городок
Веденина Ю.О.
ведущий специалист
ФГБУ НИИ «ЦПК имени Ю.А. Гагарина»
Звёздный городок

**КОСМОЦЕНТР ЦПК ИМЕНИ Ю.А. ГАГАРИНА –
ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ
В НОВЫХ «КОВИДНЫХ» УСЛОВИЯХ**

**GAGARIN SPACE CENTER - FEATURES OF WORKING
IN THE NEW «COVID» CONDITIONS**

Аннотация. Пропаганда достижений отечественной космонавтики – одно из важнейших направлений работы ЦПК имени Ю.А. Гагарина. В докладе рассмотрены особенности работы космоцентра, как

составной части образовательно – исторического комплекса ЦПК в новых «ковидных» условиях.

Ключевые слова: Космоцентр, ЦПК, профориентация, космонавтика.

Abstract. Promotion of the achievements of Russian cosmonautics is one of the most important areas of work of the Yuri Gagarin Space Science Center. The report examines the features of the work of the space center, as an integral part of the educational and historical complex of the CPC in the new «covid» conditions.

Keywords: Cosmocentr, GCTS, career guidance, cosmonautics.

Приказом начальника Центра, в мае 2018 года был сформирован комплекс образовательно – исторический (Комплекс). В его состав вошел молодежный образовательный Космоцентр и Музей космонавтики ЦПК. Также в функционал Комплекса была передана экскурсионная деятельность Центра. Объединение способствовало оптимизации просветительской деятельности Центра, обеспечило более полную загрузку Комплекса и расширило возможности проведения профориентационных программ. Однако объявленная ВОЗ пандемия вируса COVID-19 потребовала внесения значительных корректив, напряженной и кропотливой работы по осмыслению новых реалий, адаптации различных форм взаимодействия с аудиторией, поиску форм и методов эффективной обратной связи со слушателями.

Как оказалось, дистанционный формат возможен не для всех программ дополнительного образования: часть программ так и не была переведена в полноценный формат. Причин этому много, основной является отсутствие обучающих платформ (в отличие от школы), невозможность проведения многих практических занятий в дистанционном формате, недостаточная ориентированность аккредитованной в ЦПК имени Ю.А. Гагарина платформы TrueConf на нужды образования.

Как показала практика основными в практике дополнительного онлайн образования стали платформа Zoom (обучение на расстоянии), мессенджер WhatsApp (чаты для рассылки: напоминаний о занятии; идентификатора и пароля конференции; домашних заданий), видео хостинг Youtube (собственная вкладка учреждения), эфиры в Instagram (видеоуроки в stories) и пр.

В Космоцентре, на основе имеющихся образовательных офлайн программ были разработаны новые программы дистанционного формата с учетом проектно-ориентированной деятельности слушателей. Они были успешно опробованы во время проведения

онлайн программ с учащимися школы имени В.А. Джанибекова, г. Щелково и иностранными студентами из Индии, Бангладеш, Сингапура.

Ситуация перехода дополнительного образования в дистант продемонстрировала ценность практической деятельности и очного общения, с одной стороны, с другой — подтвердила невозможность и нецелесообразность ведения образовательной деятельности исключительно с использованием онлайн обучения для ряда практик (конструирование, естествознание и др.).

Необходимо отметить, что в современных условиях, требуется не только осмысление реальной данности, но самое главное – поиск новых форм работы, быстрота и гибкость при практическом претворении их в жизнь. Современные тенденции в просветительской деятельности должны быть учтены при технической модернизации Космоцентра.

Секция 10
«К.Э. ЦИОЛКОВСКИЙ И ПРОБЛЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ»

УДК 30.17
eLIBRARY.RU: 14.15.15

Меденков А.А.
доктор медицинских наук, профессор
Козлова Н.М.
кандидат технических наук, доцент
Московский авиационный институт
г. Москва

**О ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ
ПСИХОЛОГИИ ТРУДА,
ИНЖЕНЕРНОЙ ПСИХОЛОГИИ И ЭРГОНОМИКИ**

**TRAINING IN OCCUPATIONAL PSYCHOLOGY, ENGINEERING
PSYCHOLOGY AND ERGONOMICS**

Аннотация. Анализируются изменения в номенклатуре специальностей для защиты научной степени. Рассматриваются особенности специальности «Психология труда, инженерная психология, эргономика». Отмечается необходимость учета знаний психологии труда и инженерной психологии при эргономической оптимизации средств, алгоритмов работы и условий профессиональной деятельности. Обсуждается ограничение учета человеческого фактора для повышения надежности профессиональной деятельности при включении когнитивной эргономики в номенклатуру специальностей.

Ключевые слова: инженерная психология, психология труда, эргономика, оптимизация деятельности, надежность, безопасность.

Abstract. Changes in the range of specialties to protect the scientific degree are analyzed. The specialty of «Labor psychology, engineering psychology, ergonomics» is considered. It is noted that knowledge of labor psychology and engineering psychology is taken into account with ergonomic optimization of tools, algorithms of work and conditions of professional activity. Restrictions on the accounting of the human factor to improve the reliability of professional activity when cognitive ergonomics are included in the specialty are discussed.

Keywords: engineering psychology, labor psychology, ergonomics, labor optimization, reliability, safety.

В соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 октября 2017 г. № 1027 научной специальностью являлась специальность 19.00.03 «Психология труда, инженерная психология, эргономика» и ученые степени присуждались как по психологическим, так и по техническим наукам. В свое время введение такой специальности явилось мощным стимулом для учета знаний психологии и инженерной психологии специалистами инженерного профиля при проектировании средств и алгоритмов решения задач операторского профиля. В результате подготовки научных кадров по этой специальности в стране была создана система учета психологии человека, его психофизиологических характеристик, возможностей и способностей при создании, испытаниях и эксплуатации, в том числе авиакосмической техники [1]. Такой учет был организован при распределении функций в системе «человек-техника», автоматизации решения задач и оптимизации средств, алгоритмов работы и условий профессиональной деятельности. Все это позволяло повышать надежность профессиональной деятельности летного состава и космонавтов и безопасность полетов, а также продлевать их профессиональное долголетие. Эффективность учета рекомендаций психологии труда и инженерной психологии при проектировании авиакосмической техники была продемонстрирована на всесоюзной выставке «Эргономика» в Москве в 1981 году. Учет функциональных и психофизиологических возможностей человека при проектировании техники значительно повышал эффективность и надежность профессиональной деятельности [2]. Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 24 февраля 2021 г. № 118 вместо специальности 19.00.03 «Психология труда, инженерная психология, эргономика» вводится специальность 5.3.3. «Психология труда, инженерная психология, когнитивная эргономика». Выделение из эргономики только ее когнитивной составляющей отстраняет специалистов инженерного профиля от защиты диссертаций по этому направлению.

В результате складывается ситуация, когда знания психологии труда и инженерной психологии не будут учитываться при проектировании авиационной и космической техники. Ограничиваются возможности эргономической оптимизации средств, алгоритмов и условий труда летного состава и космонавтов.

Литература

1. Козлова Н.М., Меденков А.А., Московская Е.В., Нестерович Т.Б. О подготовке специалистов в области учета человеческого фактора // Авиакосмическая медицина, психология и эргономика. – 2019. – № 2. – С. 38–43.
2. Козлова Н.М., Нестерович Т.Б. Система инженерно-психологических и эргономических исследований авиакосмической направленности // Авиакосмическая медицина, психология и эргономика. – 2017. – № 3. – С. 78–83.

УДК 378

eLIBRARY.RU: 14.09.00

Мурог И.А.

доктор технических наук
директор Рязанского института (филиала)
Московского политехнического
Университета
г. Рязань

Асаева Т.А.

кандидат физико-математических наук
заведующая кафедрой Рязанского
института (филиала) Московского
политехнического университета
г. Рязань

ОТ ФОРМУЛЫ ЦИОЛКОВСКОГО К ПОЛЕТУ ГАГАРИНА

FROM THE TSIOLKOVSKY FORMULA TO THE FLIGHT OF GAGARIN

Аннотация. рассматривается рязанский период жизни и научного становления К.Э. Циолковского – основоположника теоретической космонавтики и связь с Рязанью Ю.А. Гагарина – первого космонавта человечества, а также его профессионального наставника А.А. Прокоповича.

Ключевые слова: Рязань, К.Э. Циолковский, Ю.А. Гагарин, ракета, «Юношеские работы», формула Циолковского, А.А. Прокопович.

Abstract. The article considers the Ryazan period of the life and scientific formation of K. E. Tsiolkovsky –the founder of theoretical

cosmonautics, and the connection with Ryazan of Yu. A. Gagarin – the first cosmonaut of mankind, as well as his professional mentor A. A. Prokopovich.

Keywords: Ryazan, K. E. Tsiolkovsky, Yu. A. Gagarin, rocket, «Youth works», the Tsiolkovsky formula, A. A. Prokopovich..

Наверное, каждый из нас хотя бы раз в жизни мечтательно поднимал голову к небу... Большая Медведица, Созвездие Гончих Псов, Млечный Путь, Космическое пространство, Вселенная. Но для многих космос – это не просто созерцание звезд, сфера грез и воздушных замков, это самая настоящая работа! Прошло уже шестьдесят лет с того момента, когда советский гражданин Ю.А. Гагарин впервые взглянул на Земной шар из неизведанных глубин Вселенной.

Рязань тесным образом связана с тем знакомым для всего человечества событием.

Именно здесь, на Рязанской земле в селе Ижевском 17 сентября 1857 года родился, ставший впоследствии основоположником космонавтики, Константин Эдуардович Циолковский.

В 1879 году он экстерном сдал экзамены на получение звания уездного учителя математики в Рязанской 1-ой мужской гимназии и 17 сентября (в день своего рождения) получил свидетельство на право преподавания в уездном училище с предоставлением всех служебных прав и преимуществ.

Помимо этого, именно в этот год в небольшом домике на ул. Садовой, Циолковский начал создание своих «Юношеских работ».

Здесь юный Циолковский делал первые астрономические чертежи, на которых изобразил орбиты, солнечные системы и краткие справки об «островках», которые мог посетить будущий исследователь космического пространства. Именно в Рязани Константин Эдуардович приблизился к ответу на вопрос, однажды заданный самому себе: «Нельзя ли изобрести машину, чтобы подняться в небесные пространства?». Как покажет время, ученый предрек изобретение «машин» и полета в космос.

Будущему ученому исполнился двадцать один год, когда он изобразил карту того далекого мира, дорогу к которому нашел много лет спустя. На одном из девяти листков этой синей тетради, куда он заносил свои заметки и чертежи, стоит пометка, сделанная рукой Циолковского «Рязань.1878 г. 8 июля. Воскресенье. С этого времени начинаются астрономические чертежи». Образно говоря, с этого времени началась дорога в космос.

Эта тетрадка была ему очень дорога. Сорок пять лет он не расставался с ней. Кратко прокомментировав свои юношеские эскизы и формулы, Константин Эдуардович в 1923 году подарил ее человеку, которого очень ценил – Якову Исидоровичу Перельману. Выглядела рязанская тетрадь очень неприглядно и Циолковский написал: «Очень грязна, потому что была в воде в наводнении 1908 года».

Некоторые страницы «Юношеских работ» исписаны вдоль и поперек. Однако рассматривая рисунки, читая написанные рядом комментарии 1923 года, невольно поражаешься гениальной прозорливости Циолковского.

Ещё в 1883 г. в своей рукописи «Свободное пространство» ученый высказывал мысль о том, что в космосе можно передвигаться с помощью ракеты. Но теорию ракетного движения он обосновал гораздо позже. В 1903 г. была опубликована первая часть труда учёного, который назывался «Исследование мировых пространств реактивными приборами». В этом труде он привёл доказательства того, что ракета является аппаратом, способным совершать космический полёт

Ракета Циолковского была летательным аппаратом в виде металлической продолговатой камеры (формы наименьшего сопротивления), внутри которого располагались 2 отсека: жилой и двигательный. Жилой отсек предназначался для экипажа. А в двигательном отсеке находился жидкостный ракетный двигатель, работающий на водородно-кислородном топливе. Жидкий водород служил топливом, а жидкий кислород – окислителем, необходимым для горения водорода. Газы, образующиеся при сгорании топлива, имели очень высокую температуру и текли по трубам, расширяющимся к концу. Разредившись и охладившись, они вырывались из раструбов с огромной относительно ракеты скоростью. На выбрасываемую массу действовала сила со стороны ракеты. Эта сила сообщала ракете ускорение. Формула для вычисления скорости ракеты, обнаружена в математических трудах Циолковского, написанных им в 1897 г

Вес топлива, необходимого для получения даже первой космической скорости, по расчётам Циолковского превышает вес самой ракеты. А ведь кроме топлива, она должна нести ещё и полезный груз: экипаж, приборы и т.п. Понятно, что такую ракету построить невозможно. Но Циолковский нашёл решение и этой задачи. Учёный предложил направлять в космическое пространство целый «ракетный поезд». Каждая ракета в таком «поезде» называлась ступенью, а сам «поезд» — многоступенчатой ракетой.

Через 82 года позже этого, 12 апреля 1961 года «машина» ракета-носитель «Восток» с человеком на борту вышла на орбиту... Полет длился всего 6480 секунд, но этот один час сорок восемь минут навсегда изменил наши представления о жизни. Человечество в целом в лице Юрия Алексеевича Гагарина обрело возможность оторваться от Земли. Полёт Гагарина стал точкой отсчёта во взаимоотношениях Человека с Космосом, подтверждением гениальности рязанского юноши и успеха советских ученых.

Это значительное событие праздновали и в Рязани, где ценили и почитали К.Э. Циолковского. Зная о роли Константина Эдуардовича в теории космонавтики, Гагарин приезжал в наш город, где жили его родственники. Старший брат Валентин Алексеевич с 1962 году проживал с женой и тремя дочерьми в Рязани, где до выхода на пенсию работал на радиоламповом заводе. В 1965 и 1966 гг. первый космонавт планеты вместе с женой и дочерью навещал старшего брата в городе. Побывал в Рязанском Кремле, в музеях, в драмтеатре. Встречался с городским руководством, партийными руководителями, рязанскими поэтами и художниками.

Старожилы вспоминают, что всякий раз, приезжая в Рязань, Юрий Алексеевич старался сохранить инкогнито, так как не хотелось ему официальной шумихи. Ее в жизни первого космонавта хватало с избытком. А в Рязани у брата была редкая возможность отдохнуть и расслабиться. Так это и происходило.

С Рязанью оказалась связана и судьба профессионального наставника Юрия Гагарина. Александр Александрович Прокопович после окончания войны находился на службе летчиком-инструктором в Оренбургском летном училище, где большое внимание уделял физической подготовке курсантов. В его группе в течение 2,5 лет обучался будущий первый космонавт Юрий Гагарин.

Потом Прокопович переехал в Рязань. Несмотря на возраст, увлекался спортом, который был неотъемлемой частью жизни Александра Александровича. В Рязани он создал секции по закаливанию и легкоатлетическому кроссу, сам участвовал во всероссийских и международных соревнованиях, завоёвывал медали и занимал призовые места. Александр Прокопович был обладателем более 50 спортивных наград. На чемпионате мира по лёгкой атлетике (г. Мадрид, 1996) стал победителем соревнований и завоевал титул чемпиона мира в легкоатлетическом кроссе среди ветеранов старше 80 лет. Умер в Рязани 18 ноября 2015 г. в столетнем возрасте.

Но, пожалуй, только сейчас, когда выросло уже не одно поколение, которым не довелось «живьём» ощутить всеобщую радость, гордость и

ликование тех апрельских дней, мы начинаем смотреть на это событие с осязаемой исторической дистанции. И этот уже слегка отстранённый взгляд позволяет увидеть не только космический финал, но прочувствовать скрытую напряжённость долгой наземной прелюдии, оценить мощь фундамента, на котором выстроен космический проект, осознать концентрацию идей, теорий, расчётов, изобретений, эмоций, без которых не было бы ни старта, ни приземления. Символично, что эти идеи, изобретения, теории, расчеты были впервые обоснованы гением К.Э. Циолковского на рязанской земле. Поэтому рязанцы с гордостью говорят: «Дорога в космос началась в Рязани с «Юношеских работ» Циолковского!»

Литература

1. Агарев А.Ф., Мурог И.А. Рязанские ступени Циолковского. - Рязань: Русское слово, 2017. - 160 с.
2. Гагарин В.А. Мой брат Юрий. - Мн.: Юнацтва, 1988.-431 с.

УДК 11: 13:123:008:588:378
eLIBRARY.RU: 14.35.00: 14.37.00

Казачинский А.Е.

кандидат педагогических наук
профессор кафедры менеджмента и маркетинга
АНО ВО МГЭУ, Калужский институт (филиал)
Член-корреспондент РАЕН

ЧЕТЫРЕ ПРИНЦИПА БЫТИЯ В ПАРАДИГМЕ «ЕДИНОГО ЧЕЛОВЕЧЕСТВА» И НОВОГО СОЦИАЛЬНОГО ЗАКАЗА В ОЦЕНКЕ ИДЕЙ К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО

FOUR PRINCIPLES OF BEING IN THE PARADIGM OF «ONE HUMANITY» AND A NEW SOCIAL ORDER IN THE EVALUATION OF K. E. TSIOLKOVSKY'S IDEAS

Аннотация. что сегодня является важным для человечества? Как выбрать или определить «драгоценных руководителей», чтобы, руководствуясь определенными принципами (новыми правилами) современного бытия, могли бы сформулировать новый социальный заказ для освоения космоса в балансе с решением проблем на Земле.

Abstract. what is important for humanity today? How to choose or identify precious leaders so that, guided by certain principles (new rules) of

modern life, they could formulate a new social order for space exploration in balance with solving problems on Earth.

Ключевые слова: новая космическая цивилизация, парадигма «единое человечество», «драгоценные руководители», четыре принципа Бытия: *Принцип жизненного пространства, Принцип экономической выгоды, Принцип сложения с другими, Принцип обдуманых действий и смыслового [пред]-назначения человека*

Keywords: a new cosmic civilization, the paradigm of «one humanity», «precious leaders», four principles of Being: *The Principle of living space, the Principle of economic benefit, the Principle of addition with others, the Principle of deliberate actions and the semantic [pre]-appointment of a person.*

По мнению д.ф.н. Кричевского С.В., «в эпоху глобального кризиса необходима новая стратегия освоения космоса в парадигме «единого человечества» для выживания и развития человека вида *homo sapiens* и человечества, становления нас как новой космической цивилизации в пространстве Земля+ Космос». Но также, необходима и новая парадигма выживания в XXI веке в условиях пандемии, потому, что, учитывая уроки пандемии и приоритета сохранения *homo sapiens*, наличие новых рисков, сценариев и технологий трансформации и деятельности на человека и общества на Земле и в космосе необходимо сформулировать новый социальный заказ для освоения космоса в балансе с решением проблем на Земле [5, с.5]

Нас интересует проблемы адаптации молодых специалистов-управленцев, экономистов, юристов, психологов, педагогов, преподавателей, дизайнеров после окончания вуза и их трансформации к новым социально-экономическим условиям, связанных с различными ограничениями из-за пандемии и вынужденной вакцинации населения почти всех его категорий: обучающихся, работников различных учреждений и предприятий – от общественного питания и сферы услуг до образовательных и культурных учреждений, и производственной сферы в экономике... Если мы не решим проблемы адаптации и обновления условий, в которых возможно осознание своей самоидентичности как человека, так и гражданина, то мы можем на некоторое время забыть и о создании новой космической цивилизации в пространстве Земля+Космос...

Важной задачей в современных условиях будет являться задача сохранения жизни большинства людей и дальнейшей их адаптации к новым реалиям – реалиям обязательной вакцинации и сохранения жизнеспособности большинства трудоспособного населения планеты.

Главное – не перестараться, не переусердствовать с обязательной вакцинацией, чтобы не нанести вред будущим поколениям планеты Земля. Конечно, основная нагрузка выполнения этой трудной (весьма спорной, но необходимой) задачи ложится на современных руководителей различных уровней и ранга.

Немного, опережая время, на кафедре менеджмента и маркетинга КИ МГЭУ, нами были подготовлены напутствия и правила как для молодых, так и для мудрых руководителей, которые формулируются в виде *четырёх принципов* Бытия [4, с.246 -249]

В начале, **Прембула:** *быть руководителем очень сложно и ответственно. Руководитель – не пастух и не ловец человеческих душ. Руководитель обустроивает жизненное пространство людей и организует их деятельность, сообразно их профессиональным способностям и компетенциям. Руководитель подбирает людей и формирует (создает) из них команду для выполнения поставленных задач и достижения главной цели – обустройство окружающего пространства и обеспечения благополучия и безопасности общества.*

Можно напомнить слова-предостережение Великого ученого и учителя К. Э. Циолковского о том, что «сейчас человечество не видит этих людей [Ньютонов, Платонов, Марксов, Лапласов, Гельмгольцев, Ломоносовых, Уаттов, Райтов и т. д. Они неизвестным образом самозарождаются в народе. Двигатели прогресса есть результат природных дарований и влияния среды...Эти люди должны быть руководителями человечества], не ценит, смешивает с мелюзгой, преследует, тормозит их деятельность, лишает свободы и даже убивает. И это было во все времена: в иные сильнее, в иные слабее... Нужен особый общественный строй, чтобы выделить из человечества этих драгоценных его руководителей. При настоящем строе это невозможно». Это было написано в 1929 году, в статье «Руководители человечества» (7, с.31, Андрей Хорошевский, «Калужский мечтатель»).

Как считает Федор Гиренок («Удовольствие мыслить иначе», 2021), слово «бытие» в русском языке имеет то же значение, что и «существование». *Быть – значит существовать.* Бытие сопряжено с бытом, с сутью, с существом, с тем, что делает человека бывалым. А вот *кажимость* относится к небытию, к мерцанию смыслов, к тени... *Кажимость* складывается не без участия рефлексии, возврата к самому себе после расставания с собой. В ней есть неуверенность, сомнение в прочности бытия. Но это сомнение не мешает кажимости быть проворной и занимать место того, чем она притворяется. Бытие – *способ существования подлинного, дословного* [1, с.49].

Данные четыре принципа Бытия были выведены из практики управления, преподавания, консультирования и размышлений о природе и философии человеческого существования в обществе, заданными культурными формами и согласованием с тем, что внутри человека. «Бытие совершается наедине с собой в присутствии Бога... Чтобы быть, неужно убежать из цивилизации. Нужно лишь научиться говорить с собой о себе» [с.50, Федор Гиренок].

Четыре принципа Бытия:

- *Принцип жизненного пространства*
- *Принцип экономической выгоды*
- *Принцип сложения с другими*
- *Принцип обдуманых действий и смыслового [пред]-назначения человека*

I. Принцип жизненного пространства

1. Не нарушай границ *Своеволия*.
2. Не посягай на внутреннюю свободу *другого* живого существа.
3. Не бросай камня в сторону *просящего* о помощи [сидящего за стеклом].
4. Жизненное пространство человека есть расстояние – от его взгляда до видимой линии горизонта.
5. Обживай то пространство, которое видимо твоими глазами.
6. Утолить жажду можно и глотком из родника; утолить жажду познания и преодоления пространства можно только за линией горизонта.
7. Чтобы постичь пространство неведомого – подготовь разум, чтобы его обустроить – подготовь душу, чтобы его завоевать – подготовь пьедестал.
8. Чтобы лишиться жизненного пространства, достаточно, чтобы тебя забыли.
9. Чтобы привлечь к себе любовь пространства, надо разбудить сердце.
10. Неограниченное пространство – не в возможностях, а в видении.
11. Постигая пространство, ты замедляешь время.

II. Принцип экономической выгоды

1. Окинь взглядом свою территорию и построй дом своей души из упорства, воли и желаний.
2. Заручись поддержкой разума и здорового эгоизма.
3. Пробуди страсть первопроходца, завоевателя.
4. Спрячь свои истинные способности от глаз ближних и посторонних.
5. Создай свое первое богатство из воли, терпения и настойчивости.
6. Преодолей в себе барьер «не могу».
7. Построй свой первый заработок, как и последний.

8. Твой ежедневный девиз: *задумал, сделал, достиг, получил, сохранил, преумножил.*

9. Не допуская лишних трат и лишней роскоши – живи в достатке и стремись к преумножению своей добродетели: *спокойствие духа, наслаждение делом, постижение разумом, исполнение волей.*

10. Зависть – не порок, а отсутствие воли и возможностей.

11. Разбогатеть можно только преумножая свою волю, талант и стремление.

12. Выгода – не то, что доступно и много, а то, что приемлемо. Хочешь купить что-либо, сначала разденься до нага и побудь голодным.

III. Принцип сложения себя с другими

1. Ищи людей, кто превосходит тебя в умении и образовании.

2. Дай шанс тому, кто стремится с тобой в одном направлении.

3. Не испытывай силу на слабых – они и так об этом знают.

4. Не давай понять слабым, что ты можешь быть им подобным.

5. Подобное не разрушает оригинал, а только добавляет ему известности.

6. Чтобы сложиться с кем-либо – надо быть гибким, а, чтобы преуспеть в чем-либо – надо быть сильным.

7. Прежде чем заимствовать у другого что-либо, поделись тем, что сам накопил и создал.

8. Сумерки и вечер – дают ночь, рассвет и утро – дают день. Основные мысли и деяния закладываются с вечера, но утро вечера мудрее.

9. Преумножая дружбу с кем-либо, ты строишь мост будущего.

10. Вторгаясь в пространство другого без предупреждения, будь готов к невозполнимой утрате. Сколько заберёшь, столько потеряешь.

11. Обещая преумножение – рассчитывай на свои силы.

12. Сближаясь с другими – чувствуй дистанцию.

IV. Принцип обдуманых действий и смыслового назначения человека

1. Совершил необдуманное действие, найди объяснение сделанному.

2. Обдумывая план, привлекай тех, кто будет его исполнять.

3. Обдумывая действия, думай о смысле деятельности.

4. Приближаясь к цели – теряешь смысл, найдя смысл – не видишь цели.

5. Смысл человеческого существования в избранном пути. Определяя свой путь, не меняй направление. Изменяя направление – искажаешь смысл достигнутого.

6. Достигая цель – теряешь друзей, приобретаешь попутчиков.

7. Пытаясь дополнить смысл информацией, теряешь реальность. Смысл рождается из живого и к живому тянется.

8. Доверяясь смыслу, ты теряешь свою природу. Природа создала тебя вольноотпущенником, но временно-обязанным случаем и предопределению

9. Цель и действия создают форму бытия, содержание определяется символами и знаками

10. Человек есть вольноотпущенник природы – преграды ему ставят культура, право и политика

Человечество оказалось на грани выживания (или *переживания*) в новой реальности – реальности подчинения *обязательной вакцинации* и *цифровизации* всех послушно-боязливых и smart-apple, зависимых от всевозможных приложений и штрих-кодов доступности и узнаваемости хозяина гаджета. Наступает время кода-цифрованных людей и bottom-специалистов на всех уровнях социальной иерархии и технологической эволюции человечества. Есть ли выход из этой неоднозначной ситуации, созданной как руками человека, так и незнакомым механизмом Природы?

Необходимо обратиться к своим истокам – генетическому коду и культурному коду... Обратиться к живительной силе Слова, раскрывающего Смысл содеянного «темными» силами «цифрового бытия» и мирового Зла...

Сила Слова – в Правде и Любви человека друг к другу; ко всему живому, что окружает человека с момента его появления на Земле и приобщения его к тайнам Природы и всего живого и сущего. А сущее на Земле – это... [4, с.246-249]

Литература

1. Гиренок Ф.И. Удовольствие мыслить иначе. – М.: Проспект, 2021. – 224с.

2. Демин В. Н. Циолковский. — М.: Молодая гвардия, 2005. 323 с.

3. Казачинский А.Е. Человек тысячелетия. – М.: Изд.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. – 640 с.: ил

4. Казачинский А.Е. Проекция человека XXI века: от идеи до воплощения. М.: Изд.: МГЭУ, 2016. - 250с.

5. Кричевский С.В. - Материалы 55-х Научных чтений памяти К.Э. Циолковского, ч.2, Калуга 2020, с.5

6. Перельман Я. И. Циолковский : его жизнь, изобретения и научные труды : по поводу 75-летия со дня рождения. — Л.; М.: Государственное технико-теоретическое издательство, 1932. — 62 с.

7. Циолковский К.Э. Воля Вселенной. Космическая философия. /К.Э. Циолковский – М.: Эксмо, 2015. - 480с

Газиянц А.В.
кандидат культурологии
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный
университет гражданской авиации»
г. Санкт-Петербург

К.Э. ЦИОЛКОВСКИЙ И ВЕЛИКИЙ КНЯЗЬ К.К. РОМАНОВ – ДЕЯТЕЛИ РУССКОГО ПРОСВЕЩЕНИЯ К.19-Н.20 ВВ.

Аннотация. Великий ученый и педагог К.Э. Циолковский и Великий князь К.К. Романов, два талантливых деятеля русского просвещения к.19-н.20 вв., представители разных общественных слоев, написавших свою страницу в истории России и внесших неоценимый вклад в развитие образования, педагогики и воспитание молодежи.

Ключевые слова: история, просвещение, педагогика, воспитание, образование, воспитание, кадеты, культура, персоналия, академия наук, гуманизм

Abstract. The great scientist and teacher K. Tsiolkovsky and the Grand Duke K. K. Romanov, two talented figures of the Russian enlightenment of the 19th and 20th centuries, representatives of different social strata, who wrote their own page in the history of Russia and made an invaluable contribution to the development of education, pedagogy and education of young people.

Keywords: history, education, pedagogy, education, education, education, cadets, culture, personality, Academy of Sciences, humanism.

Основная цель и одна из ключевых задач педагогов, осуществляющих свою профессиональную деятельность в средних образовательных учреждениях и в высших учебных заведениях - формирование, воспитание и развитие нравственных качеств учеников и студентов, к которым можно отнести такие, как сочувствие, нравственность, гуманность, стремление к труду, к самосовершенствованию, умение бережно осваивать окружающий мир и комическое пространство. История дает нам прекрасную возможность пользоваться опытом, знаниями, трудами и результатами деятельности великих ученых, педагогов и деятелей русской культуры и просвещения.

В 1857 году в селе Ижевское родился будущий великий ученый и педагог к.19 – н.20 вв., Константин Эдуардович Циолковский, а в 1858

в Стрельне родился Великий Князь Константин Константинович Романов, будущий поэт К.Р. Главный начальник военно-учебных заведений, руководитель Академии наук, человек, стоявший у истоков основания Пушкинского дома, деятель русской культуры и просвещения к.19 - н.20 вв.

Оба при рождении получили имя Константин, оба проживали одну и ту же эпоху, оба видели свое предназначение в служении народу, способствованию просвещения и развитию образования в России к.19 – н.20 вв., но принадлежали к разным общественным слоям.

К.Э. Циолковский в своих разнообразных научных работах неоднократно поднимал вопрос о педагогической деятельности и о том, какое влияние оказывают педагоги на молодое поколение. Константин Эдуардович уделял особое внимание индивидуальности, стремлению к просвещению, патриотизму и общечеловеческой идее.

Проследивая творческий и просветительский путь Великого князя К.К. Романова и научную деятельность К.Э. Циолковского невольно понимаешь, что объединяла их не только одна эпоха и стремление к науке и творчеству, объединяла их тяга к знаниям, образованию, стремление воспитать новое поколение, которое построит общество нравственно целостное, гуманное, объединенное тягой к познанию и труду.

Научно-философские взгляды К.Э. Циолковского характеризовали его как философа-гуманиста и изобретателя, К.К. Романов нес свои взгляды больше через поэзию, музыку, драматургию и государственную деятельность, но оба в полной мере осознавали необходимость активной просветительской деятельности.

Следует упомянуть, что в начале 19 в. (в 1804 г.) состоялась образовательная реформа, отличительными чертами которой была возможность бесплатного обучения и большая доля прогрессивности. К сер.19 в. в области образования была достаточно положительная динамика в сторону его развития, открывались Университеты, появлялись музеи, клинические институты, увеличивался интерес к астрономии, педагогический состав становился более квалифицированным и заинтересованным, росла студенческая активность и просто заинтересованность людей в получении знаний.

Во вт. пол.19 в., к моменту рождения К.Э. Циолковского и Великого князя К.К. Романова, уже существовал ряд технических Университетов: в Москве, Санкт-Петербурге, Казани, Киеве, Харькове, Дерпте. Во всех этих высших учебных заведениях готовили преподавателей и специалистов для средних и высших школ, а сами

ВУЗы вели просветительскую деятельность и оказывали всяческое содействие в развитии народного хозяйства.

К моменту уже активной просветительской и научной деятельности К.Э. Циолковского и К.К. Романова, назрела основная проблема российского образования-разрозненность системы обучения и возможность всеобщего образования.

К.Э. Циолковский видел проблему образования в отсутствии правильной системы воспитания, в отсутствии четкой системы ценностей, наличия идеалов и нравственности. Он в своих научных трудах на первое место в педагогике ставил изучение самой личности, познание ее самоценности. Константин Эдуардович Циолковский в своей педагогической деятельности стремился воспитать идеальную личность, считая, что тем самым, возможно решить остальные проблемы в системе образования. Великий князь К.К. Романов, более четверти века возглавляя Академию наук (1885-1915), он осознавал необходимость уделять внимание женскому образованию и в 1889 году Константин Константинович стал попечителем Педагогических женских курсов при петербургских женских гимназиях. Острая необходимость развивать и повышать уровень образования в стране, и направлять силы на воспитание молодежи привели его к кадетам, он являлся «отцом всех Кадет»[6]. Причастность к военному делу и государственный долг дали Константину Константиновичу возможность лично ощутить всю важность воспитания молодого поколения в соответствии с идеями нравственности, стремления к труду, любви к Родине, гуманизма и просвещенности. В связи с этим, получив в 1900 году назначение на должность Главного начальника военно-учебных заведений, он начал новую страницу в системе кадетского образования, в полной мере осознавая всю важность и значимость для будущего страны воспитания военной молодежи.

К.Э. Циолковский и К.К. Романов-люди одной эпохи, представители различных общественных слоев, многодетные отцы, оба пережившие смерть своих детей. Первый относился к научной плеяде, так называемой, научной элиты, вышедшей из народа, второй же, к элите по крови и рождению, являясь Великим Князем Романовым, но масштабы их деятельности и ее результаты вписали имена этих двух людей в российскую историю и науку.

Возглавляя Академию наук К.К. Романов писал в своих дневниках: «Мне живется необыкновенно счастливо; я наслаждаюсь всеми силами души своей деятельностью» [9].

К.Э. Циолковский говорил: «Мы пока мало знаем, но нас ждут бездны открытий и мудрости. Будем жить, учиться, чтобы получить их и царствовать во Вселенной» [1]

Литература

1. Циолковский, К. Э. Промышленное освоение космоса [Текст]: сб. науч. тр. / К. Э. Циолковский. - М.: Машиностроение, 1989. - 280 с.
- Циолковский К. Э. Миражи будущего общественного устройства / К. Э. Циолковский. - Москва : Луч, 2010. - 268, [3] с.
2. Гогель Е.В. Великий князь Константин Константинович, как попечитель Библиотеки Императорского Женского Педагогического института. Т.П.Выпуск 1.-Петроград,1916
3. Соболев В.С. Августейший президент: Великий Князь К.К. Романов во главе Императорской АН 1889-1919. - СПб., 1993
4. Бердяев Н.А. Статьи по общественной и религиозной психологии (1907-1999)/Н.А. Бердяев Духовный кризис интеллигенции. СПб: Типография товарищества «Общественная польза»,1910. - 310 с.
- Великий Князь отец всех кадетов. - Нью-Йорк, 1996. - 133 с.
5. Вострышев Н.И. Августейшее семейство: Россия глазами Великого Князя Константина Константиновича: О династии Романовых. М.,2001. 115 с.
6. Фонды Государственного архива Российской Федерации по истории России XIX – начала XX в. Путеводитель. Том 1. 1994 ISBN:5-87648-017-7
7. ФГА РФ Личный фонд Константина Константиновича Романова (фонд 660, оп. 1)

УДК 37.017.92

eLIBRARY.RU: 14.09.95

Иванова И.В.

кандидат психологических наук

доцент

КГУ им. К.Э. Циолковского

г. Калуга

ПРЕОДОЛЕНИЕ КАК СИТУАЦИЯ ЭКЗИСТЕНЦИАЛЬНОГО ВЫБОРА

OVERCOMING AS A SITUATION OF EXISTENTIAL CHOICE

Аннотация. В статье рассматривается педагогическая ситуация, порождающая выход «из зоны комфорта», в качестве фактора саморазвития и экзистенциального выбора. Делается акцент на необходимости педагогического сопровождения саморазвития ребенка, находящегося в ситуации преодоления трудностей. Рассматриваемые идеи методологически опираются на экзистенциальные подходы в педагогике, основой которых выступает экзистенциальная философия.

Ключевые слова: преодоление, выбор, духовно-нравственные ценности, экзистенциализм, антропокосмическая система воспитания.

Abstract. The article examines a pedagogical situation that generates a way out of the comfort zone as a factor of self-development and existential choice. Emphasis is placed on the need for pedagogical support for the self-development of a child in a situation of overcoming difficulties. The considered ideas are methodologically based on existential approaches in pedagogy, which are based on existential philosophy.

Keywords: overcoming, choice, spiritual and moral values, existentialism, anthropocosmic education system.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-013-00616.

Сущность человека определяется тем, что он является как частью природы, так и частью общества, но как существо высокоразвитое и цивилизованное, обладая свободой, созидает себя как личность, ищет и реализует смысл своего существования. преобразовывает ее в соответствии со своим представлением о лучшей жизни. Свобода – высшая духовная ценность, наличие которой позволяет человеку реализовывать свою субъектную позицию, осуществлять поступки без внешнего принуждения, исходя из понимания их значимости для себя [2, с.10].

Разрабатывая педагогические идеи в контексте экзистенциальных подходов в педагогике, мы основываемся на постулате, согласно которому ребенок – это субъектом своего развития. Высший уровень саморазвития и самосовершенствования человека состоит в осмысленном создании им проекта своего существования, основанном на духовно-нравственных ценностях и рефлексивной позиции [2].

Такие сложные психологические процессуальные механизмы формируются не ранее, чем с подросткового возраста, и детерминируются ситуацией преодоления, в которой подросток

сталкивается с необходимостью решить важную для него проблемную ситуацию, итогом чего видится достижение им лично значимых результатов в интеллектуальной, предметно-практической и других сущностных сферах.

О формировании рефлексии и высоких духовно-нравственных ценностей как основы для самосовершенствования человека говорил К.Э. Циолковский, автор к антропокосмической концепции воспитания, которая базируется на постулатах, касающихся гуманистической направленности воспитания «совершенного человека», идее нравственного Всеединства человека, человечества и Вселенной, провозгласившей человека как существа разумного и созидающего, который выступает во Вселенной как сила, способная на основах разума и нравственности преобразовывать природу и воздействовать на динамику космической эволюции [3].

Рассуждая о важности роли педагога в нравственном воспитании детей, К.Э. Циолковский указывал, что «в детские годы человека можно многое создать в душе и подавить дурное врожденное» [3, с.87]. Педагог был уверен в том, что самосовершенствование – это путь развития на протяжении всей жизни и этот путь непременно сопряжен с трудностями и преодолением.

Важно понимать, что преодоление ребенком трудностей и барьеров, которые встречаются на пути его самосовершенствования, является важнейшим фактором его развития, а не препятствуют ему. В данном ключе Л.С. Выготский писал: «Жизнь ставит перед ребенком на каждом шагу барьеры, которые он должен преодолевать, и всякое препятствие, которое ребенок преодолел, поднимает его развитие на высшую ступень» [1, с.27]. Однако ситуация выбора, характерная для «выхода из зоны комфорта», приводит к трудностям, которые могут способствовать как «становлению», так и «регрессу, инволюции», данная идея подтверждена исследованиями R.L. Selman [4].

Исходя из этого, важной задачей педагога выступает организация педагогического сопровождения саморазвития обучающихся в ситуации преодоления трудностей (как естественных, так и специально организованных педагогом с целью решения какой-либо воспитательной задачи). В процессуальном плане такое сопровождение видится нами в виде субъектно-ориентированной технологии, включающей в себя педагогическую работу с разными видами проблемных ситуаций, переходящую в построение и реализацию подростками индивидуальных проектов саморазвития. Рассматриваемая технология наиболее рельефно может быть представлена в условиях дополнительного образования, поскольку

именно в данной образовательной подсистеме в полной мере реализуется выбор обучающегося касательно вида деятельности, наиболее интересного для его самореализации и саморазвития. Это создает благоприятные условия для построения и реализации проектов собственной жизни, которые в данном возрастном периоде связаны с образовательными проектами и инновационными практиками, вызывающими интерес.

В заключение отметим, что восприятие ситуации преодоления как не проблемы, стрессогена, а как ситуации для саморазвития, проявления человеком воли, силы характера и терпения, и является той задачей, в решении которой весомая роль принадлежит взрослому человеку, находящемуся рядом с ребенком: педагогу, родителю, старшему товарищу. Логичен вывод об ответственности взрослого за свои мысли, поступки и поведение и о его роли в формировании ценностей и линии саморазвития подрастающего поколения.

Литература

1. Выготский Л.С. Педология школьного возраста. В кн.: Выготский Л.С. М.: Издательский дом Шалвы Амонашвили, 1996. 222с.
2. Рожков М. И. Преодоление как фактор саморазвития // Журнал педагогических исследований. 2021. Т.6. №1. С.10-16. <https://naukaru.ru/ru/nauka/article/41869/view>.
3. Циолковский К.Э. Свойства человека. Архив РАН, ф.555, оп.1, д.380, л.41.
4. Selman, R.L. The Growth of Interpersonal Understanding: Development and Clinical Analysis. – New York: Academic Press, 1980.

УДК 378+37.035

eLIBRARY.RU: 14.35.05

Павлова О.А.

кандидат педагогических наук, доцент

КГУ им. К.Э. Циолковского

г. Калуга

ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ К РЕАЛИЗАЦИИ КУЛЬТУРНО-РЕГИОНАЛЬНОГО КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ

PREPARATION OF FUTURE TEACHERS FOR THE IMPLEMENTATION OF THE CULTURAL AND REGIONAL COMPONENT OF EDUCATIONAL PROGRAMS

Аннотация. Региональный компонент занимает значимое место в учебных планах современных образовательных организаций. В исследовании представлен опыт преподавателей Института педагогики КГУ им. К.Э. Циолковского в подготовке будущих учителей к реализации культурно-регионального компонента.

Ключевые слова: подготовка учителя, культурно-региональный компонент.

Abstract. The regional component occupies a significant place in the curricula of modern educational organizations. The study presents the experience of teachers of the Institute of Pedagogy of KSU named after K.E. Tsiolkovsky in preparing future teachers for the implementation of the cultural and regional component.

Keywords: teacher training, cultural and regional component.

Мысли и идеи о познании мира Вселенной; об изучении исторического пути развития человечества; о способах физического, умственного и нравственного совершенствования человека пронизывают работы К.Э. Циолковского: «Научная этика», «Человек. Жизнь человечества», «Горе и гений», «Двигатели прогресса», «Ум и страсти» и др. [4]. Однако для школьников путь познания должен начинаться с более тесного знакомства со своей малой родиной на уроках в начальной школе и в большей степени специфика региона должна быть отражена в дополнительном образовании детей [7].

Среди факторов, определяющих содержание культурно-регионального компонента образования, ведущими являются природа и природные богатства, история и современность, наука, образование, искусство и литература родного края как уникальной частицы гигантской Вселенной.

Достижению целей формирования целостного представления о родном (Калужском) крае и готовности к реализации культурно-регионального компонента при работе со школьниками в процессе подготовки будущих учителей осуществляется через решение следующих задач:

– знакомство со значимыми культурно-историческими объектами и достопримечательностями г. Калуги и Калужской области в формате реальных и виртуальных экскурсий в рамках воспитательной работы, осуществляемой кураторами учебных групп. Так в рамках экскурсии

в музей КГУ им. К.Э. Циолковского студенты узнают об истории становления региональной образовательной системы в целом и родного университета в частности;

– приобщение к культурному наследию г. Калуги и области в рамках факультативных занятий;

– формирование представлений о животном и растительном мире родного края в рамках изучения соответствующих учебных дисциплин;

– развитие интереса к народному творчеству, миру ремесел Калужской земли в рамках изучения дисциплин художественно-эстетической направленности;

– изучение биографий знаменитых земляков и людей, прославивших Калужскую область, в рамках организации внеаудиторных мероприятий региональной направленности.

Поясним последнее направление работы. С 2020 года в университете проводится Ивент-семинар «Калужская область – кузница научных кадров». Студенты выбирают известного земляка, относительного которого они хотели бы провести собственное исследование. Результаты следует представить в форме, наиболее интересной для восприятия остальным участникам семинара.

Значимые факторы при проведении данного мероприятия: воспитательная направленность отобранного материала (поучительный характер истории), доступность подобранного материала и форм его представления для дальнейшей трансляции школьникам в рамках педагогической практики.

В 2021 году системообразующим компонентом данного мероприятия выступила математика. Оправдание своему выбору мы находим в словах К.Э. Циолковского, который отмечал, что математика это «наш разум или значительная часть его... Она обволакивает и пропитывает все науки. Чем более принимает участие математика в каком-нибудь отделе наук, тем совершеннее... этот отдел... Математика проникает во все знания, как нитки во все одежды» [6, с. 40]. В результате были подготовлены сообщения об известных математиках, связанных с Калужским краем (П.Л. Чебышёв, А.Я. Хинчин, П.П. Коровкин и др.), и проведена викторина, закрепившая знания студентов.

При подготовке студенты обращались к публикациям [1, 2, 3, 5] в которых даны образцы того, как следует знакомить учащихся с нравственными качествами и моральной позицией известных соотечественников. Представленный опыт может быть обобщен на подготовку студентов любого региона.

Таким образом, культурно-региональный компонент образовательной программы позволяет приобщить будущих учителей к истории родного края, формирует историческую память, расширяет кругозор обучающихся. Все это создает условия для становления профессионально компетентного педагога.

Литература

1. Дробышев Ю.А., Дробышева И.В. Н.И. Лобачевский и П.Л. Чебышев: служение отечеству и долгу // Н.И. Лобачевский и математическое образование в России. Материалы Международного форума по математическому образованию, посвященного 225-летию Н.И. Лобачевского. 2017. - С. 91-96.
2. Дробышев Ю.А., Дробышева И.В. Биографии математиков: чему они учат студентов // Калужский экономический вестник. - 2020. - № 4. - С. 63-65.
3. Дробышев Ю.А., Касаткина С.Н. Учитель-новатор К.Э. Циолковский // Педагогика. - 2007. - № 6. - С. 64-73.
4. Касаткина С.Н. К.Э. Циолковский о воспитании «Гражданина Вселенной» (аксиологический аспект) // Известия Тульского государственного университета. Гуманитарные науки. - 2013. - № 3-2. - С. 104-114.
5. Павлова О.А. Использование регионального материала при решении воспитательных задач средствами истории математики // Математика в школе. - 2017. - № 4. - С. Р-2.
6. Циолковский К.Э. Этика или естественные основы нравственности // Архив РАН. Ф. 555. Оп. 1, Д. 372. URL: <https://www.tsiolkovsky.org/ru/kosmicheskaya-filosofiya/etika-ili-estestvennye-osnovy-nravstvennosti/> (дата обращения 23.06.2021).
7. Additional education of children as an innovative resource for the development of regional educational potential / O. Pavlova, I. Ivanova, N. Chirkova, Ye. Buslayeva, I. Burlakova // Education and City: Education and Quality of Living in the City. The Third Annual International Symposium. Moscow. С. 3015 (2021). DOI: 10.1051/shsconf/20219803015.

УДК 378+37.035
eLIBRARY.RU: 14.35.05

Чиркова Н.И.
кандидат педагогических наук
доцент
КГУ им. К.Э. Циолковского

КОМПЛЕКСНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ В ПОДГОТОВКЕ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ

COMPLEX THEMATIC PROJECT IN TRAINING A FUTURE TEACHER

Аннотация. В статье показано применение дидактических идей К.Э. Циолковского в педагогической деятельности преподавателей Института педагогики КГУ им. К.Э. Циолковского на примере организации и проведения комплексного проекта, посвященного 60-летию первого полета человека в космос. Приводятся примеры содержательных линий проекта в рамках предметно-методической подготовки студентов-бакалавров.

Ключевые слова: педагогическое образование, предметно-методическая подготовка, комплексный тематический проект.

Abstract. The article shows the application of K.E. Tsiolkovsky in the pedagogical activity of teachers of the Institute of Pedagogy of KSU named after K.E. Tsiolkovsky on the example of organizing and conducting a complex project dedicated to the 60th anniversary of the first manned flight into space. The examples of the content lines of the project in the framework of the subject-methodological training of bachelor students are given.

Keywords: pedagogical education, subject-methodical training, complex thematic project.

Гносеология К.Э. Циолковского опирается на идею единства опыта и разума, подчеркивая их одинаковую важность. Особое внимание ученый-космист акцентирует на ценности знания, поскольку оно указывает на степень развития человечества: «Выборы и поступки наши будут тем лучше, чем больше знаний мы будем иметь» [3, с. 200]. Данный подход легко соотносится с процессом подготовки будущих учителей в рамках построения практико-ориентированной модели обучения, синтезирующей ценностные, теоретические и практические аспекты на всех уровнях построения образовательного процесса [5].

В Калужском государственном университете им. К.Э. Циолковского накоплен опыт организации проектной деятельности будущих учителей в целях создания условий для становления их профессиональной компетентности в области развития

и воспитания учащихся средствами математики [1, 4]. Такие проекты разрабатываются на очередной учебный год, позволяют задействовать различные стороны и аспекты профессиональной деятельности учителя и соотносятся со значимыми датами в текущем учебном году, что позволяет рассматривать их как комплексные тематические проекты.

Так в 2020-2021 учебном году был инициирован проект, посвященный 60-летию первого полета человека в космос. Это была совместная работа студентов и преподавателей. Каждому из участников была предоставлена возможность рассказать о событиях, связанных с космосом; об учёных, работающих в данной сфере; об особенностях открытий и достижений космонавтики в той форме, которую они считали наиболее интересной.

Такой подход подтверждает актуальность педагогического кредо К.Э. Циолковского, представленного им в проекте «Какой тип школы желателен?»: «Надо дать как можно больше свободы и самостоятельности, как учащимся, так и ученикам» [2].

Уникальность мероприятия заключалась в том, что были проведены параллели между космонавтикой и математикой (как математика помогает решать проблемы космонавтики); выявлено насколько широко космическая тематика представлена на страницах учебников по математике для начальной школы (стандартные и нестандартные задачи космической тематики); были предприняты попытки установления связей с другими образовательными областями (Космос глазами художников; поэтические произведения о космосе и его исследователях; конкурс методических разработок в области дисциплин художественно-эстетического цикла «Методический калейдоскоп»; конкурс плакатов); были выявлены разнообразные формы взаимодействия учителя и учащихся, позволяющие рассказать о творческом наследии К.Э. Циолковского, первых космонавтах и прочих сторонах космонавтики в начальном образовании.

Реализация подобных комплексных тематических проектов направлена на пропаганду научно-популярных знаний в области естественно-математических наук и способствует как профессиональному, так и личностному развитию студентов. Проведение мероприятий, подчиненных одной тематике, создает условия для расширения кругозора студентов, приобретения и систематизации профессионально значимых знаний и умений, повышает уровень компетентности в будущей профессии.

Литература

1. Дробышев Ю.А. Подготовка будущих бакалавров образования к использованию истории математики во внеклассной работе // Научные труды Калужского государственного университета имени К.Э. Циолковского. Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского. 2016. - С. 180-184
2. 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: 22.06.2021)
3. Циолковский К.Э. Руководители человечества. 1929 // Миражи будущего общественного устройства. Москва : Луч, 2010. - С. 197-205
4. Чиркова Н.И. Профессионально-ориентированные задания в подготовке будущих учителей // Вестник Калужского университета. Серия 1. Психологические науки. Педагогические науки. - 2020. - Т. 3. - № 4 (9). - С. 71-77.
5. Pavlova O.A., Chirkova N. I., Burlakova I. I. Building a practice-oriented model of pre-service teacher education // SHS Web of Conferences 87, 00094 (2020). - 10.1051/shsconf/ 20208700094. DOI: 10.1051/shsconf/20208700094

УДК 37:377:378:37. 01
eLIBRARY.RU: 14.35.00

Казачинский А.Е.
кандидат педагогических наук
профессор кафедры менеджмента и маркетинга
АНО ВО МГЭУ, Калужский институт (филиал)
Член-корреспондент РАЕН

КОНСТАНТИН ЦИОЛКОВСКИЙ – МЕЧТАТЕЛЬ И ПРОВИДЕЦ

KONSTANTIN TSIOLKOVSKY IS A DREAMER AND A VISIONARY

Аннотация. жизненный пример ученого-самоучки, посвятившего себя перспективам освоения Вселенной. Но как часто бывает, что гениальные идеи обречены на непонимание. Великое благо, когда есть ученики-последователи, которые не только осуществили замыслы и мечты Циолковского К.Э., но и предвосхитили сумасбродные идеи освоения космического пространства с помощью летательных аппаратов.

Abstract. a life example of a self-taught scientist who devoted himself to the prospects of exploring the universe. But how often it happens that

brilliant ideas are doomed to misunderstanding. It is a great blessing when there are students-followers who not only realized the plans and dreams of K.E. Tsiolkovsky, but also anticipated the crazy ideas of space exploration with the help of aircraft.

Ключевые слова: космическое пространство, специальные летательные аппараты – реактивные приборы, быстрее света к звездам, русский космизм, границы познания, космопланерный симбиоз, А. Л. Чижевский, творец смелых замыслов, Я.И. Перельман

Keywords: outer space, special aircraft-jet devices, faster than light to the stars, Russian cosmism, the boundaries of knowledge, cosmoplaner symbiosis, A.L. Chizhevsky, the creator of bold ideas, Ya. I. Perelman

«Бессмертие же чисел и дат не имеет.

*Все -и хорошее, и плохое – рядом
растворилось в небытии»*

Историческая справка: Циолковский Константин Эдуардович (1857-1935, эпоха правления Александра III, Николая II, Ленина, Сталина) – учёный, основоположник космических полетов и изучения Вселенной при помощи летальных аппаратов длительного использования и их функционирования на космической орбите

Historical background: Konstantin Eduardovich Tsiolkovsky (1857-1935, the era of the reign of Alexander III, Nicholas II, Lenin, Stalin) is a scientist, the founder of space flights and the study of the Universe with the help of long-term lethal vehicles and their functioning in space orbit

«Титульный лист космической эры»

«The title page of the space Age»

«Я всегда признаю, что жизнь выдающихся людей – великий бескорыстный подвиг. Но каждый раз, когда сталкиваешься с таким подвигом на деле, снова и снова удивляешься: до какой степени может быть силен человек! И теперь соприкоснувшись с вами, я снова наполняюсь радостью – лучший из всех земных радостей – радостью за человека и человечество»

Николай Заболоцкий

На каком примере и как объяснить своим студентам, что гениальные идеи обречены на непонимание. Идеи и замыслы Константина Эдуардовича Циолковского – не исключение. Пришлось обратить внимание студентов на парадоксальность не только поведения Великого учителя XX века – его ученики всемирно известные ученые и поэты: А.Л. Чижевский, С.П. Королев, А.И. Троицкая, Н. Заболоцкий и др.; но и на очень сумасбродные идеи

освоения космического пространства с помощью летательных аппаратов.

Хотя в начале XX века он мало кому известный учитель из Калуги, и рисует перед человечеством совершенно невероятные, «сумасбродные», по его же собственному признанию, перспективы освоения – нет, не неба даже, а космоса, всей Вселенной: «Стать ногой на почву астероидов, поднять рукой камень с Луны, устроить движущиеся станции в эфирном пространстве, образовать живые кольца вокруг Земли, Луны, Солнца, наблюдать Марс на расстоянии нескольких десятков верст, спуститься на его спутники или даже на самую его поверхность» (6, с.20).

Проходит время, по цивилизационным меркам, очень короткое – и большинство из перечисленных «сумасбродств» Циолковского становятся реальностью или, по крайней мере, близкими к воплощению.

Кто же такой К. Э. Циолковский?

Циолковский К. Э. – не только *ученый-самоучка*, но и *учитель*, превзошедший не только своих учеников и современников, но и *ученых прошлого столетия*. И несколько столетий ранее. В первую очередь нас поразило его фантастически смелая мысль – *мысль о преодолении космического пространства с помощью специальных летательных аппаратов* – реактивными приборами. Циолковский превзошел самого Исаака Ньютона. Вернее, опроверг, доказав математически, а позже и практически возможность оторваться от Земли и, преодолев земное притяжение выйти на космическую орбиту. Что и доказал один из учеников (последователей) великий конструктор космических кораблей С.П. Королев.

Хотя, самого К.Э. Циолковского подвигли к занятиям наукой о ракетостроении идеи Жюль Верна. Фантастика же, как вспоминал Циолковский, стала для него толчком, отправной точкой: *«Не помню хорошо, как мне пришло в голову сделать вычисления, относящиеся к ракете. Мне кажется, первые семена мысли заронены были известным фантазером Жюлем Верном; он пробудил работу моего мозга в известном направлении, явились желания, за желаниями возникла деятельность ума»* (6, с.27).

Итогом «работы мозга» стала статья «Исследование мировых пространств реактивными приборами» (1903). Это был, по образному выражению одного из биографов Циолковского «титulusный лист космической эры». (6, с.27).

Идеи русского космизма

Идеи Циолковского легли в основу так называемого русского космизма. Космические поселения – космические станции, предназначенные постоянного проживания, а не в качестве простого полустанка или другого подобного объекта. Ни одного космического поселения до сих пор не построено, однако существует большое количество проектов разной степени реалистичности, созданных инженерами и писателями – фантастами. Необходимость крупных объектов на орбитах не вызывает сомнений (4, с.499).

Понимал ли сам Циолковский всё величие своего открытия?

Как отмечает Андрей Хорошевский, что *«он твердо верил в космическое будущее, но вот когда оно наступит...»*. Странное проявление поразившей его мысли в сочетании с фантазией породили уникальное явление научной мысли, предвосхитившей идеи практического освоения космического пространства...

Но, если бы только эта идея (или идеи), получившая (-шие) воплощение в практике развития научно-технического прогресса. В течение многих лет многие работы философского содержания великого мыслителя XX века не просто не переиздавались, а «преднамеренно игнорировались», – мол, это старческий маразм или чудачество, не имеющие никакого отношения к собственно научно-техническому творчеству калужского самоучки и изобретателя (3, с.7).

Чего испугался Президиум Академии наук?

Можно привести пример из жизни выдающегося советского ученого Василия Петровича Селезнева (1919- 2001), работавшего вместе с С.П Королевым и М.В. Келдышем, изучившим скрупулезно философские труды К.Э. Циолковского и написавшим удивительную работу «К звездам быстрее света: русский космизм вчера, сегодня, завтра» (1993).

В этой книге В.П. Селезнев предпринял попытку дать строгое научное обоснование сверхсветового космического полета. Тогда это чуть не стоило ему научной и служебной карьеры. Как сообщает автор книги (Валерий Демин) в серии ЖЗЛ о Циолковском К.Э., что *«В стране действовало негласное постановление Президиума Академии наук, запрещающее разработку теоретических проблем, противоречащих теории относительности, в свое время развенчанной Циолковским»* (с.10, В. Демин,2005).

В ту пору, даже основываясь на точных математических расчетах, сложно было поверить, что человек начнет осваивать космическое пространство. Хотя, исходя из кредо Циолковского *«нет границ у познания, не существует запретов для достижения любых скоростей*

в космическом полете, как нет пространственных и временных границ у самой Вселенной».

Важен еще один момент в создании образа Циолковского и всего того, что он сделал в жизни. Какими бы гениальными ни были его открытия в области космонавтики и ракетной техники, сам ученый считал их не более чем приложением к своим философским изысканиям. А они, эти изыскания были весьма обширны – более 400 работ (6, с.27, Андрей Хорошевский).

Гений среди людей

Циолковский *интуитивно чувствовал*: какие-то неведомые небесные силы избрали для своих только им известных целей именно его, глухого, чурающегося окружающих чудака, про каких в народе говорят обычно: «не от мира сего». Но про их подвижническую жизнь доверяют... «*на роду написано*» (3, с.13).

Но как верил в лучшее будущее человечества великий Циолковский, когда видел, что «*человек тоже преобразится, и старого грешного человека живодера и убийцы, уже не будет на земле. Будет его потомок совершенный ангелоподобный*» (3, с.15).

Космопланертный симбиоз наследия К.Э. Циолковского

Валерий Демин задается вопросом, изучая наследие Циолковского: но как же в таком случае наука? Техника? Дирижабль? Ракеты? Межпланетные сообщения? Полеты в космос? Одно другому не мешает точнее – одно связывается с другим и невозможно одно без другого. Только вот закономерности этого воистину космопланетарного симбиоза никем до сих пор не разгаданы... Безусловно, ракета на первом месте, но ведь и она, как говорил Циолковский в беседе с Чижевским, не самоцель: «*Многие думают, что я хлопочу и беспокоюсь о её судьбе из-за самой ракеты. Это было бы грубейшей ошибкой. Ракеты для меня – только способ, только метод проникновения в глубину космоса, но отнюдь не самоцель<...>. Не доросшие до такого понимания вещей люди говорят о том, чего в действительности не существует, что делает меня каким-то одноклассником, а не мыслителем*».

Наперекор всему

«*Наперекор всему!*» - вот эти два слова, которые могут служить эпиграфом ко всей жизни Циолковского. *Наперекор* – болезни и глухоте, насмешкам сверстников (в детстве и юности), непонимание семьи (до конца жизни), неверию окружающих, скептицизму коллег, тупому противодействию чиновников, проидам врагов и оголтелому шельмованию (которое и не прекратилось и в наши дни). Бунтарский дух как главную черту основоположника теоретической космонавтики

отметил и А.Л. Чижевский: *«В своих мечтах и творениях Константин Эдуардович был бунтарем, непокорным и непокоренным, независимым и храбрым до безумства. Чтобы бросить в мир столько смелых и новых идей и истин, надо обладать великой дерзостью мысли»* (с.18, В. Демин, 2005).

В одной из последних встреч в Калуге в 1935 году А. Л. Чижевский зафиксировал следующий монолог Циолковского: *«Ух, ты, какая красота – Вселенная перед нами! Миллионы световых лет отделяет нас от них, но мы их видим и познаем. Чудо!...»*.

Главным проводником идей Циолковского стал Яков Исидорович Перельман (1882 1942) – ученый, писатель, один из зачинателей жанра научно-популярной литературы, автор множества статей и книг, одна из которых – «Занимательная физика» – до сих пор считается эталоном того, как легко и доступно можно объяснить детям основы сложных наук. Еще до революции, летом 1913 года, между Перельманом и Циолковским началась переписка, продолжавшаяся до самой смерти Константина Эдуардовича... «Единственный действительно осуществимый проект межпланетных путешествий – осуществимый не сегодня, но в более или менее близком будущем. Это проект разработан русским ученым К.Э. Циолковским и стоит в стороне от всех фантастических замыслов, – писал Я.И. Перельман еще в 1915 году. А после революции, Перельман написал о Циолковском книгу под названием «Циолковский. Жизнь и технические идеи». Прочтение данной книги раскрывает смысл предначертания, приведенным в начале статьи: «Быть великим провидцем идей космических и дирижаблей строителем, но мечтать о полетах космических на ракетах, что вскоре построил их его ученик С.П. Королев».

«Трудами Циолковского воспользуются будущие поколения. Он – творец смелых замыслов, замечательный технический мыслитель, один из величайших в нашем Союзе», – так считал Я. И. Перельман» (6, с.35).

Литература

1. Алексеева В. И. К. Э. Циолковский. Философия космизма. — М. : Самообразование, 2007. — 320 с.
2. Арлазоров М. С. Циолковский. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Молодая гвардия, 1967. — 256 с. — (Жизнь замечательных людей. Серия биографий; Вып. 3 (344)).
3. Демин В. Н. Циолковский. — М. : Молодая гвардия, 2005. 323 с.
4. Казачинский А.Е. Человек тысячелетия. – М.: Изд.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013.- 640с.:ил

5. Перельман Я. И. Циолковский : его жизнь, изобретения и научные труды : по поводу 75-летия со дня рождения. — Л.; М. : Государственное технико-теоретическое издательство, 1932. — 62 с.

6. Циолковский К.Э. Воля Вселенной. Космическая философия. /К.Э. Циолковский – М.: Эксмо, 2015. - 480с.

УДК 372.8+37.03

eLIBRARY.RU: 14.25.05

Павлова О.А.

кандидат педагогических наук

доцент

КГУ им. К.Э. Циолковского

г. Калуга

Коняхина С.В.

студент Института педагогики

КГУ им. К.Э. Циолковского

г. Калуга

ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ИНТЕГРАТИВНЫХ УРОКОВ ДЛЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ, ПОСВЯЩЕННЫХ ВЫДАЮЩИМСЯ УЧЕНЫМ–ЗЕМЛЯКАМ

REQUIREMENTS FOR THE ORGANIZATION OF INTEGRATIVE LESSONS FOR YOUNGER SCHOOLS DEDICATED TO OUTSTANDING LAND SCIENTISTS

Аннотация. В статье раскрываются возможности использования материала из истории науки и обращения к личностям выдающихся ученых в рамках осуществления воспитательной работы при изучении математики. Представлены методические рекомендации по проведению интегративных уроков, посвященных известным землякам.

Ключевые слова: младший школьник, урок математики, интегрированный урок, патриотическое воспитание, К.Э. Циолковский.

Abstract. The article reveals the possibilities of using material from the history of science and addressing the personalities of outstanding scientists in the framework of educational work in the study of mathematics.

Methodical recommendations for conducting integrative lessons dedicated to famous compatriots are presented.

Keywords: junior schoolboy, math lesson, integrated lesson, patriotic education, K.E. Tsiolkovsky.

Памятные даты в истории человечества (первый полет человека в космос и др.) и люди с ними связанные (К.Э. Циолковский, Ю.А. Гагарин и др.) являются первоосновой для патриотического воспитания молодежи. Через содержание и различные формы внеурочной деятельности младший школьник осознает себя гражданином России, у него формируются такие важные понятия, как «Родина», «Отечество», «патриот», «подвиг» [1].

Существенный вклад в воспитательную работу вносит задействование регионального компонента, когда первоначально закладывается интерес учащихся к малой Родине через знакомство с известными деятелями и героями-земляками прошлых лет и современности [2], а затем и к своей стране в целом. Знакомство с историей родного города (региона, страны) необходимо начинать уже в начальной школе.

Для юных калужан знакомство с К.Э. Циолковским происходит в рамках посещения различных исторических и социальных объектов, связанных с выдающимся ученым-космистом прямо или косвенно (Государственный музей истории космонавтики, Дом-музей К.Э. Циолковского, Международный аэропорт и пр.).

Учитель начальных классов должен искать любой повод, чтобы продолжить это знакомство на уроках и во внеурочной деятельности. Сам Константин Эдуардович был учителем математики и для разработки своей теории межпланетных сообщений использовал её потенциал. Как следствие наиболее логично будет обратиться к его жизни и творчеству именно при изучении математики, чтобы подчеркнуть её роль в развитии космонавтики.

В ходе педагогической практики нами было проведено исследование и установлены требования, которые необходимо соблюдать в рамках организации знакомства с известными учеными-земляками при изучении математики в начальной школе.

- Математический материал, который фигурирует в заданиях, должен сочетаться с информационно-познавательным материалом и соответствовать программным требованиям.
- Дополнительная информация об известном ученом-земляке должна быть небольшой по объему и должна быть доступна для восприятия младшими школьниками.

– Предпочтительна игровая форма проведения урока («Космическое путешествие») предполагающая установление интегративных связей с максимально возможным числом образовательных областей (русский язык и литературное чтение, окружающий мир и технология, изобразительное искусство и музыка).

– В конце урока следует включить детей в предметно-практическую работу, соответствующую заявленной теме (например, изготовление ракеты в одной из осваиваемых ими техник).

Таким образом, в рамках мероприятий, приуроченных к памятным датам и посвященных выдающимся людям, учащиеся могут не только интересно, но и с пользой провести время, так как расширят круг своих знаний, сделают некоторые собственные открытия, которые смогут применить в дальнейшей жизни. Обращение к личности ученого, работающего на благо своей Родины, способствует формированию нравственных и патриотических чувств у учащихся.

Интегративные связи создают условия для формирования личности, которая сможет применить полученные знания в разных областях жизни. Интегративный урок не позволит детям скучать из-за быстрой смены видов деятельности.

Литература

1. Гофман И.Н. Патриотическое воспитание во внеклассной работе с младшими школьниками / И.Н.Гофман // Устойчивое развитие науки и образования. 2020. № 11 (50). С. 149-152.
2. Павлова О.А. Использование регионального материала при решении воспитательных задач средствами истории математики / О.А. Павлова // Математика в школе. Электронное периодическое издание. 2017. № 4. С. р 5.

УДК УДК 374.32
eLIBRARY.RU: 14.07.00

Иванова Т.Н.
преподаватель
ГБУ профессиональное образовательное
учреждение города Москвы
«Педагогический колледж № 10»

РОЛЬ САМООБРАЗОВАНИЯ В СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МАСТЕРСТВА КУРАТОРА

THE ROLE OF SELF-EDUCATION IN IMPROVEMENT PROFESSIONAL SKILLS OF THE CURATOR

Аннотация. Раскрывается феномен педагогической сферы – кураторство, профессиональная миссия педагога, на которого возлагается функция классного руководителя, педагогическое сопровождение процесса индивидуального становления и развития личности будущего учителя в период его обучения в колледже. Определяются цели данной миссии. Освещается основная задача создания благоприятных условий для развития каждого обучающегося, и необходимая для учительского профессионализма самообразовательная деятельность. Рассматриваются аксиологические аспекты антропокосмической концепции К.Э. Циолковского, его ценности, взгляды и идеалы.

Ключевые слова: саморазвитие, самореализация, самоактуализация, эмоциональное благополучие, куратор, педагогическая сфера.

Abstract. The author reveals the phenomenon of the pedagogical sphere – curatorship, the professional mission of the teacher, who is assigned the function of a class teacher, pedagogical support of the process of individual formation and development of the personality of the future teacher during his training in college. The objectives of this mission are determined. The article highlights the main task of creating favorable conditions for the development of each student, and the self-educational activities necessary for teacher professionalism. The axiological aspects of the anthropocosmic concept of K. E. are considered. Tsiolkovsky, his values, views and ideals.

Keywords: self-development, self-realization, self-actualization, emotional well-being, curator, pedagogical sphere.

Воспитание сложный и многогранный процесс, требующий от его участников больших знаний, умений, этики и такта. В антропокосмической концепции К.Э. Циолковского этика выступает как основа нравственности. По Циолковскому, этика это «... оценка самой жизни существа, цель её, добро и зло её» [3]. Проявляя социальную активность, каждый обучающийся воспринимает коллектив как арену для самовыражения и самоутверждения себя как личности. Только в коллективе формируются такие существенные личные характеристики, как самооценка, уровень притязаний и самоуважение, т.е. принятие или непринятие себя как личности. Колледж призван создать условия для реализации интеллектуального, физического и творческого потенциала каждого студента.

Куратор – особый феномен педагогической сферы. В результате сложившейся социально-экономической ситуации именно он стал ключевым элементом организации воспитания в колледже. Профессиональная миссия педагога, на которого возлагается функция классного руководителя, педагогическое сопровождение процесса индивидуального становления и развития личности будущего учителя в период его обучения в колледже. Цели данной миссии – содействие максимальному индивидуальному развитию личности, педагогическая поддержка при вхождении в общественную жизнь. Именно куратор решает основную задачу создания благоприятных условий для развития каждого обучающегося, поощряет дружбу студентов, предотвращает обострения в их отношениях, подбирает и предлагает студентам виды совместной деятельности. Учёный-космист и педагог советовал развивать «полезные» и подавлять у воспитанника дурные склонности, такие, как зависть и мстительность, с помощью «изучения души, понимания Страстей» [4]. И здесь невозможно без дополнительных знаний, которые куратор должен приобретать через саморазвитие. Поэтому самообразованию отводится далеко не последняя роль.

Знание базовых основ педагогики и психологии часто оказывается недостаточным в решении вопроса межличностного общения. Мир стремительно меняется, внося в нашу жизнь новые тенденции и прогрессивные технологии. Педагог не обойдётся в своей работе без изучения новых материалов в области педагогики и психологии.

Обязательным условием развития личности обучающегося в коллективе является эмоциональное благополучие, потребность в общении. Каждый студент должен найти своё место в коллективе группы и реализовать себя.

На вопрос: «Каким должно быть образование, чтобы оно смогло выполнить свою главную функцию - воспитать совершенного человека, гражданина, заложить в нём те высшие культурные, духовные и нравственные ценности, которые он понесёт потом в Космос» К.Э. Циолковский давал ответ в своём проекте школы будущего. Сфера образования, школа, - подчёркивал Константин Эдуардович, - только тогда сможет выполнить свою человекосозидающую функцию, когда её усилия, её аксиологические приоритеты будут направлены на формирование гуманистически ориентированной личности, «гражданина Вселенной», имеющего «высшую точку зрения». И хотя сам Циолковский считал, что такая школа - «далёкий идеал», тем не менее он достаточно подробно

изложил свои взгляды на содержание образования, представляющие несомненный интерес для современной школы [5].

Педагог – это человек, который учится всю жизнь, только в этом случае он обретает право учить. Настоящий преподаватель-профессионал находится в постоянном развитии всю свою трудовую жизнь является исследователем.

Особенно большое влияние на формирование учительского профессионализма оказывает самообразовательная деятельность, предполагающая:

- постоянное ознакомление с современными исследованиями учёных;
- изучение прогрессивного опыта коллег по проблемам использования различных форм организации урочных и внеурочных занятий.

Куратор – это представитель педагогического сообщества, наделённый широкими полномочиями, а значит и ответственностью. Учитывая возросшую в современном обществе потребность в педагоге, способном модернизировать содержание своей деятельности посредством критического, творческого осмысления и применения достижений науки и передового педагогического опыта, кураторам необходимо совершенствовать своё мастерство, чтобы соответствовать критериям «учитель XXI века».

Под самообразованием следует понимать специально организованную, самостоятельную, систематическую познавательную деятельность, направленную на достижение определённых лично и общественно значимых образовательных целей: удовлетворение познавательных интересов, общекультурных и профессиональных запросов и повышение квалификации.

Эффективная работа над собой требует не только необходимых знаний и умений, но и высокой мотивации. Необходимо помнить, что быть личностью – это значит постоянно строить себя, стремиться к саморазвитию, самореализации и самоактуализации.

Литература

1. Вариативность технологий здоровьесбережения в образовании / под ред. чл.-корр. РАН, проф., д.м.н. Кучмы В.Р., проф., д.м.н. Виравовой А.Р. – М.: Пробел – 2017. – 244 с.
2. Виравова А.Р., Кучма В.Р., Степанова М.И. Личностно-ориентированное обучение детей и подростков. – М.: Пробел – 2006. – 284 с.

3. Касаткина С.Н., Романов В.А. К.Э. Циолковский об идеалах и ценностях образования // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 2
4. Циолковский К.Э. Грезы о Земле и Небе. Тула. 1986. – 448 с
5. Циолковский К.Э. Документы и материалы, 1879-1966 гг. Калуга, 1968. – 147 с.

УДК 377.8

eLIBRARY.RU: 14.07.00

Архипцева Е.В.

заведующая научно-методическим отделом
ФГБУК «ГМИК им. К.Э. Циолковского»,
г. Калуга

**ДОКУМЕНТЫ НА ПРАВО ПРЕПОДАВАНИЯ
К.Э. ЦИОЛКОВСКИМ МАТЕМАТИКИ
В УЕЗДНЫХ УЧИЛИЩАХ**

**DOCUMENTS CERTIFYING THE RIGHT
OF K.E. TSIOLKOVSKY TO TEACH MATHEMATICS
IN UYEZD SCHOOLS**

Аннотация. Источниковедческий анализ выявленных документов, свидетельствующих об успешной сдаче К.Э. Циолковским экзамена на звание учителя математики уездных училищ.

Abstract. Source study analysis of the documents identified that testify to the successful delivery of K.E. Tsiolkovsky exam for the title of teacher of mathematics at district schools.

Ключевые слова: математика, экзаменационные испытания, звание учителя, документы ЦИАМ, педагогическая деятельность К.Э. Циолковского в документах.

Keywords: mathematics, examination tests, the title of teacher, CIAM documents, pedagogical activity of K.E. Tsiolkovsky in the documents.

Не получив по причине глухоты классического образования, но имея огромное желание посвятить себя науке, будущий основоположник теоретической космонавтики К.Э. Циолковский решил зарабатывать на хлеб насущный учительством. Благодаря индивидуальным занятиям с учениками, которые молодой Циолковский практиковал по возвращении из Москвы в Вятке, он

прослыл талантливым репетитором по физике и математике, поскольку не только доходчиво объяснял трудный материал, но и изготавливал наглядные пособия, например, аршинный летающий монгольфьер из папиросной бумаги, правильные многогранники из картона, нанизанные на нитку. Дети с удовольствием занимались, взрослые были довольны их успехам. Ссора с отцом из-за утерянного «стёклышка» от микроскопа в Рязани, куда Циолковские переехали из Вятки и где талант Циолковского-репетитора не успел проявиться, стала поводом для подыскивания отдельной квартиры, и отсутствие денег на её оплату навело на мысль пойти в учителя не случайно. Во-первых, служба учителя неплохо оплачивалась, что позволяло иметь средства на содержание будущей семьи и занятия наукой. Во-вторых, уроки проходили в первой половине дня, а вторую его половину можно было отдаваться научным исследованиям и опытам. Кроме того, обилие в царской России православных праздников гарантировало дополнительные выходные. И поскольку главной среди всех наук будущий учёный всегда считал математику – «науку о величинах», предпочтение он отдал математике. Полагая, что математика – «стержень», пронзивший такие дисциплины, как физика, химия, механика, вещество, которое «обволакивает и пропитывает все науки», врождённое и приобретённое от предков свойство ума, «могучие орудие мозга», так как она способствует «формированию мозга», Циолковский выделял геометрию – «громкую науку, всю пропитанную математикой» [1, с. 47, 49, 93]. Подготовившись к экзамену самостоятельно по учебникам, принадлежавшим отцу Эдуарду Игнатьевичу, бывшему преподавателю естественной истории и таксации в землемерно-таксаторских классах при Рязанской мужской гимназии (в 1861-1868 годах, во время первого пребывания семьи Циолковских в Рязани, Э.И. Циолковский преподавал на правах старшего учителя гимназии), в 1879 году Константин подал прошение в Рязанскую гимназию о допуске его к сдаче экстерном экзамена на звание учителя арифметики и геометрии. Как самоучке, Циолковскому необходимо было сдать несколько предметов. Кроме любимой математики, это были катехизис, богослужение, грамматика, то есть дисциплины, которыми он прежде не интересовался [2, с. 9]. Экзамены состоялись 5, 12 и 13 сентября 1879 года.

О ходе экзаменационных испытаний Циолковский довольно подробно рассказал в своих автобиографических заметках, об этом же можно узнать из документов, составленных преподавателями гимназии. Сопоставляя документы, можно выявить уточнения, дополнения.

Из воспоминаний Константина Эдуардовича становится ясно, что к экзаменам он тщательно готовился. Подтверждением тому строки о том, что на письменном испытании по геометрии он быстро нашёл способ решения задания в обход общепринятому, по более сложной схеме. И так торопился записать своё решение, что запись вышла неразборчиво, неряшливо, экзаменатор поначалу принял её за черновик. Но «ввернутое» будущим учёным доказательство по предмету геометрии приятно удивило экзаменатора, он понял волнение экзаменуемого «и поставил хороший балл, не сделав ни одного замечания». Письменный экзамен по математике Константин сдавал в кабинете директора «и в его единоличном присутствии».

Хорошую оценку, несмотря на почерк, по мнению Циолковского, он заслужил потому, что экзаменатор «попался мыслящий, молодой». По прошествии многих лет учёный вспоминал об экзаменах как о каком-то пустяке («на устном экзамене один из учителей ковырял в носу. Другой, экзаменующий по русской словесности, всё время что-то писал»), в то время как на сдаче экзаменов очень переживал, особенно на первом экзаменационном испытании. Первым был устный экзамен по Закону Божьему. Нужно было изъяснить нагорную проповедь Иисуса Христа о путях к блаженству, его беседы с Никодимом и Самарянкою. Сначала Константин растерялся и не мог вымолвить ни слова. Через пять минут после того, как его усадили на диванчик, ответил всё без запинки и получил «отлично» [3, с. 64]. На экзамене по русскому языку для чтения и рассказа ему была предложена статья из хрестоматии Басистова «Пир у Алкиноя». Отрывок из этой статьи «им был разобран синтаксически и этимологически», причем, Константин ответил на вопросы о частях предложения, о спряжениях и правописаниях глаголов. «Ответ признан удовлетворительным». Пробный урок арифметики «с удовлетворительным успехом» Циолковский дал в перемену, без учеников [4, с. 20-22].

Письменный экзамен по математике у Константина принимал директор гимназии Л.С. Кульчицкий (1853-1917). Как верно заметил Циолковский, это был действительно молодой человек, можно сказать, его ровесник. В должности директора Лев Станиславович был утвержден в 1878 году [5]. Имея к тому времени награды (орден Святой Анны 3-ей и 2-ой степеней, орден Святого Станислава 2-ой степени), зарекомендовал себя опытным преподавателем. Несмотря на то, что письменный экзамен по математике директор Кульчицкий принимал единолично, на листах контрольных работ по арифметике и геометрии стоят оценки и подписи не его, а преподавателей гимназии.

Корпус документов, свидетельствующих о сдаче Циолковским

экзамена на звание учителя, отложился в Центральном историческом архиве города Москвы. Это пять документов [6]. Среди них автографы К.Э. Циолковского. В 1960-е годы архивные изыскания предпринял известный калужский краевед, педагог, биограф К.Э. Циолковского Сергей Иванович Самойлович (1891-1974). Копии выявленных С.И. Самойловичем документов хранятся в его фонде, отложившемся в Государственном музее истории космонавтики имени К.Э. Циолковского, а также в фонде негативов [7].

Сегодня известно о семи документах, свидетельствующих о сдаче К.Э. Циолковским экзаменов на звание учителя:

- представление директора Рязанской мужской гимназии Л.С. Кульчицкого попечителю Московского учебного округа Н.П. Мещерскому за № 1983 от 14 сентября 1879 года;
- протокол заседания педагогического совета Рязанской гимназии об испытании К.Э. Циолковского на звание учителя математики уездного училища от 17 сентября 1879 года, подписанный директором Л.С. Кульчицким, преподавателями Н. Павловым, С. Любимовым, Д. Лебедевым, М. Дроздовым, Миртовым и секретарём совета Н. Вербицким;
- контрольная работа К. Циолковского по арифметике с оценками «очень хорошо» преподавателей М. Дроздова, Н. Павлова и Миртова;
- контрольная работа К. Циолковского по геометрии с оценками «хорошо» за подписью М. Дроздова и Миртова;
- свидетельство за № 9223 на право преподавания математики в уездном училище от 29 октября 1879 года за подписью попечителя Московского учебного округа в звании камергера двора Его Императорского Величества, действительного советника и кавалера князя Н.П. Мещерского и управляющего канцелярией А. Гоголина, выданное К.Э. Циолковскому канцелярией попечителя Московского учебного округа;
- отношение попечителя Московского учебного округа Н.П. Мещерского за № 9224 директору Рязанской мужской гимназии Л.С. Кульчицкому об успешной сдаче К.Э. Циолковским экзамена на звание учителя математики уездного училища от 29 октября 1879 года [8, с. 17-20];
- фрагмент автобиографических заметок К.Э. Циолковского [3, с. 63-64].

При этом о представлении за № 1983 нам известно из отношения за № 9224, самого представления в архиве не сохранилось. Копия отношения за № 9224, как и копия контрольной работы по

арифметике, составленные Самойловичем, имеются в его фонде. Три документа (протокол от 17 сентября 1879 года, 1-я страница контрольной работы по геометрии и свидетельство) вошли в сборник [4, с. 20-22], все пять (кроме не сохранившегося представления и фрагмента автобиографии) – в каталог, изданный в ГМИК им. К.Э. Циолковского [8, с. 17-20]. Основанием датировки [5-13 сентября] 1879 года для контрольных работ послужили данные протокола заседания педагогического совета об испытании Циолковского от 17 сентября 1879 года, а сам протокол датирован по препроводительному отношению [4, с. 20; 8, с. 17].

Корпус документов может быть продолжен путём тщательных архивных изысканий. Но самым главным документом для молодого Константина, несомненно, было выданное на руки свидетельство на право преподавания в уездном училище математики с предоставлением «всех служебных прав и преимуществ, присвоенных учителям уездных училищ». Так Циолковский был удостоен звания учителя математики уездного училища.

Литература

1. Циолковский К.Э. Этика, или естественные основы нравственности // Космическая философия. – М.: Эдиториал УРСС, 2001. – 480 с.
2. Самойлович С.И. Гражданин Вселенной: Черты жизни и деятельности Константина Эдуардовича Циолковского / Изд-е ГМИК им. К.Э. Циолковского. – Калуга, 1969. – 260 с.
3. Циолковский К.Э. Черты из моей жизни. – Калуга: Золотая аллея, 2002. – 148 с.
4. К.Э. Циолковский: документы и материалы. 1879-1966 гг. – Калуга: Приокское книжное издательство, 1968. – 145 с.
5. URL:<https://ru.wikipedia.org/wiki> (дата обращения: 17.08.2021).
6. ЦИАМ, ф. 459, оп. 10, д. 1447, л. 5-15.
7. Фонды ГМИК им. К.Э. Циолковского. НВФН-577/1-5; НВФН-4712/1-6; НВФН-6223.
8. Педагогическая деятельность К.Э. Циолковского в документах: каталог / Сост. Е.В. Архипцева. – Калуга: Издательство «Эйдос», 2011. – 216 с.

УДК 371.21

eLIBRARY.RU: 14.09.95

Шепелева С.Н.

методист, педагог дополнительного образования

МБОУ ДО ДЮЦКО «Галактика»

г. Калуги

Луценко К.И.

студент 4 курса

КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

ПЕРСПЕКТИВЫ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С ДЕТЬМИ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА В УЧРЕЖДЕНИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО КОСМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

PROSPECTS OF RESEARCH ACTIVITIES WITH SCHOOL-AGE CHILDREN IN THE INSTITUTION OF ADDITIONAL EDUCATION

Аннотация. В статье рассматриваются тенденции развития исследовательской деятельности как образовательной технологии, способствующей формированию умения мыслить инновационно.

Ключевые слова: исследовательская деятельность, инновации, дополнительное образование.

Abstract. The article discusses the trends in the development of research activities as an educational technology that contributes to the formation of the ability to think innovatively.

Keywords: research activity, innovations, additional education.

Анализ проблемы развития исследовательской деятельности с детьми школьного возраста в учреждениях дополнительного космического образования подразумевает определение сущности психолого-педагогических категорий исследовательских направлений.

Дополнительное космическое образование как образование соединяет в себе две характеристики развития современного образования — вариативность (выражается в полной мере в системе дополнительного образования) и мировоззренческую основу лично-ориентированного образовательного процесса [1], его теоретической основой является активно-эволюционное (космическое) направление отечественной научно-философской мысли, возникшее в середине XIX века и широко развернувшееся в XX веке. Именно в России, ставшей родиной научного учения о биосфере и переходе ее в ноосферу, открывшей реальный путь в космос, возникло данное направление философии [3].

Дополнительное космическое образование обеспечивает максимум условий и возможностей для возвращения в ребенке ценностно-

смысловых ориентиров, духовно-нравственной основы развития личности [2], формирования мотивации к исследовательской деятельности, содержательно основанной на познании космоса.

Учитывая теоретический и эмпирический уровни исследовательской деятельности, её характеристики – доказательность и воспроизводимость, можно выделить наиболее популярную градацию исследований, на уникальные и комплексные, фундаментальные и прикладные, количественные и качественные.

Многие философы и педагоги к примеру: В.Г. Белинский, А.И. Герцен, Д.И. Писарев, М.Н. Скаткин изучали исследовательскую деятельность как одно из условий развития творческой активности личности, как стимул познавательной и социальной активности, способности комбинирования из известных способов деятельности нового, альтернативного подхода к решению проблемы.

Тема организации исследовательской деятельности в образовательных организациях нашей страны весьма актуальна и активно обсуждается в педагогических кругах. На Форсайт-сессии «Исследовательская деятельность учащихся; взгляд в будущее» в рамках Всероссийского форума «Педагогическая инициатива», который состоялся с 14 по 16 апреля 2021 года, работники образования со всех уголков нашей необъятной Родины активно штурмовали ведущих – Ляшко Льва Юрьевича, Сенкевич Виктора Сергеевича своими идеями о перспективах исследовательской деятельности с детьми. Около десяти творческих групп пытались отразить в схематических рисунках основную концепцию и содержание исследовательской деятельности с детьми в свете будущих перспектив развития. Учитывая, что проблема осуществления образовательной практики работы с детьми школьного возраста исследовательской деятельностью содержит ряд аспектов: философский, психолого-педагогический, социальный, методический, организационный. Это симбиоз творческой активности, самостоятельности, социальной ответственности, способности анализировать ситуацию и выбирать оптимальные решения выстраивая коммуникации, раздвигая границы стереотипного мышления, умение видеть скрытые возможности, генерировать нестандартные идеи, инновационно мыслить.

Нельзя не учитывать современные тенденции активного движения общества к экономической свободе, культурной и информационной открытости, востребованности личного потенциала во всех сферах жизни. Успешность цивилизованного развития общества зависит от системы ценностей сформированных у подрастающего поколения, их готовности включиться в общественно-экономические отношения.

Рост активности в области исследовательской деятельности способствует ускорению и обновлению информации, это один из возможных путей её обновления и эффективным ресурсом преобразования информации становится самообразование. В современном образовательном пространстве актуальным является поиск инновационных форм работы с детьми исследовательской деятельностью и создание педагогических условий, учитывая региональный компонент. Именно поэтому в МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги организован детский технопарк «Кванториум», как современный формат дополнительного образования, возрождающий престиж инженерных и научных профессий, создающий будущие высококвалифицированные кадры. Проекты учащихся технопарка «Кванториум» презентуются в рамках мероприятий, организованных предприятиями-партнерами, выстроено тесное сотрудничество с городскими и региональными организациями. Результаты обучения школьники представляют на выставках Министерства цифрового развития Калужской области («Умный дом», «Умное зеркало», «Метеостанция», «Нейросети», «Полка добра»). Все проекты носят социально-значимый характер. С Министерством природных ресурсов и экологии Калужской области реализуются совместные проекты, направленные на сохранение экологии и популяризации экологической безопасности.

Основной платформой создания педагогических условий для осуществления исследовательской деятельности является синергетический, социокультурный, системный, аксиологический подходы в образовании.

Нестабильная ситуация позволяет ребенку научиться быть устойчивым в динамической системе, открывая свой потенциал в области исследовательской деятельности в сотрудничестве с другими.

Но в процессе работы с детьми исследовательской деятельностью необходимо учитывать, что поведение и деятельность человека характеризуют ценностные ориентиры. К примеру, религиозное воспитание К.Э. Циолковского не помешало ему погрузиться в исследовательскую деятельность, заниматься самообразованием. Ещё в детские годы он проявлял интерес к естественным наукам, который в дальнейшем вырос до масштабов осуществления межпланетных сообщений и кинетической теории. В полнее понятно, что стимулировали его начинания в первую очередь родители, семья, своим ценностным отношением к интересам и продуктам деятельности. Микроклимат, созданный родителями, позволил взрастить великого ученого – устойчивого к динамической системе

общества, отстаивающего свои взгляды и мнение. Мы наблюдаем один из ярких примеров синергетики в образовании недиалектического порядка, создания условий для саморазвития и самореализации внутри семьи и как итог - Константин Эдуардович Циолковский, выдающийся исследователь, крупнейший ученый в области воздухоплавания, авиации и космонавтики, подлинный новатор в науке. Его потомки бережно сохраняют труды ученого, передают семейные ценности новому поколению.

Данный пример отражает значение роли семьи в планировании перспектив исследовательской деятельности с детьми, в нашем случае, школьного возраста в учреждении дополнительного космического образования.

Литература

1. Иванова И.В. Дополнительное космическое образование в контексте модернизации системы образования в РФ // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Педагогика и психология. - 2015. - №2(21). - С. 63-69.
2. Иванова И.В. Дополнительное космическое образование и сопровождение саморазвития личности: точки соприкосновения // Вестник Томского государственного университета. - 2015. - № 394. - С. 201-210.
3. Иванова И.В. Дополнительное космическое образование – наследие педагогических идей отечественных ученых-космистов // В сборнике: К.Э. Циолковский и этапы развития космонавтики: Материалы 50-х Научных чтений памяти К.Э. Циолковского. Отв. за выпуск: Н.А. Абакумова, Г.А. Сергеева, Л.Н. Канунова. – Калуга: Изд-во «ЭЙДОС», 2015. - 429 с. – С.361-363.

УДК 374.31

eLIBRARY.RU: 06.73.21

Травин А.В.

педагог дополнительного образования
МБОУДО ДЮЦКО «Галактика»
г. Калуга

**ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ПРЕПОДАВАНИЯ АСТРОНОМИИ
СРЕДИ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА**

ABOUT THE PECULIARITIES OF TEACHING ASTRONOMY

AMONG PRIMARY SCHOOL CHILDREN

Аннотация. Начальные основы астрономических и космических знаний необходимо давать детям уже с самого раннего возраста, поскольку это формирует мировоззрение ребенка. Особенности: необходима наглядность, воздействие на эмоциональную сферу ребенка, подкрепление освоения теоретического материала проектной деятельностью. Необходима опора на современные образовательные технологии в сочетании с базовыми основами воспитания.

Ключевые слова: популяризация основ астрономических и космических знаний, современные образовательные технологии, базовые основы воспитания.

Abstract. The initial foundations of astronomical and space knowledge should be given to children from an early age, as this forms the child's worldview. Features: it is necessary to demonstrate, to influence the emotional sphere of the child, to support the development of theoretical material by project activities. It is necessary to rely on modern educational technologies in combination with the basic basics of education.

Keywords: popularization of the basics of astronomical and space knowledge, modern educational technologies, basic foundations of education.

Мотивация к космосу должна вырабатываться с раннего детского возраста. Мы гордимся тем, что теоретическая основа освоения космического пространства была заложена нашим замечательным земляком, учёным, педагогом К.Э. Циолковским. Труды и идеи ученого послужили основой для воплощения идей космической педагогики в части духовно-нравственного развития детей и молодежи в условиях дополнительного образования [2], реализации инновационных образовательных практик применительно к освоению обучающимися дополнительных общеразвивающих программ, имеющих обращение к космической тематике [1].

Еще в начале XX века в целом ряде своих работ он обосновывает необходимость постепенного «оживления» человеком космического пространства. И с тех пор интерес к астрономии и космосу в современном мире непрерывно растет. Но возникает парадокс. Он заключается в том, что, не смотря на то, что космические технологии прочно вошли в нашу повседневную жизнь, популярность космических профессий среди молодежи не велика. Опыт подсказывает, что во всех делах очень важна мотивация и вовремя заложенный интерес. По моему глубокому убеждению, мотивация к

космосу должна вырабатываться, а лучше сказать поддерживаться и развиваться, с раннего детского возраста. Не в 10-11 классе, когда интересы человека уже сформированы, и он думает по большей части о своей будущей жизни и профессии, а значительно раньше - в средней, и, особенно, в младшей школе, когда такой интерес естественен.

Однако подача астрономического и космического материала на этом уровне имеет свои особенности, связанные с особенностями возраста. Нужно меньше цифр, формул и дат. А больше эмоций, историй - биографий и примеров для подражания. Если наука - то лучше опыты и эксперименты. Подкрепление теории практической деятельностью, проектной и исследовательской работой.

Важным компонентом является использование современных технологий и оборудования. Например: мультимедиа, интерактивные доски, проекторы и экраны, персональные компьютеры, планетарии. Теперь есть и замечательные программы инсталляции самой планеты Земля (Google Планета Земля). Инсталляции звездного неба (Stellarium). Которые могут много помочь в наглядности космического учебного процесса. Все эти возможности мы активно используем в своей работе с детьми.

Воспитательный процесс и современные технологии.

Времена изменились. В основное и дополнительное образование пришли современные технологии, которые можно и нужно использовать в проектной деятельности. Телескопы, станки лазерной резки, 3-Д принтеры. Примеры инженерной педагогики с детьми на хорошем оборудовании. Кванториумы теперь стали не такой редкостью. Я и мои коллеги стараемся активно использовать эти возможности в своей работе. Но за всей этой технологией нельзя утратить и **человека-ребенка**. А это значит воспитательный процесс, который опирается на нравственные и общечеловеческие качества, на положительное в человеке, на сильные стороны его личности. Для меня, как педагога - это наиболее важный компонент деятельности. Это и будет современным, а вернее сказать, классическим подходом к педагогической профессии.

Литература

1. Иванова И.В., Семькина Е.А., Чупрова Н.И. Экзистенциальная природа космического образования – в помощь духовно-нравственному развитию младших школьников и молодежи //«К.Э. Циолковский и инновационное развитие космонавтики»: Материалы XLVIII Научных чтений памяти К.Э. Циолковского. – Калуга: Изд-во

«Эйдос», 2013. – 341 с. – С.307-309.

2. Иванова И.В., Кононова А.Ю. Инновационная деятельность Детско-юношеского центра космического образования «Галактика» города Калуги // К.Э. Циолковский и стратегия развития космонавтики: материалы XLIX Научных чтений памяти К.Э. Циолковского. – Калуга: ООО «Типограф», 2014. – 276с. – С.232-233.

УДК 37.017.92

eLIBRARY.RU: 14.09.95

Лукьянова О.Г.

преподаватель 1 категории

ГБПОУ КО «ККСТ» им. И.К. Ципулина

г. Калуга

**ФОРМИРОВАНИЕ УСПЕШНОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ —
МИССИЯ СОВРЕМЕННОГО ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ И ВЗРОСЛЫХ**

**THE FORMATION OF THE STUDENT'S SUCCESS IS THE
MISSION OF MODERN ADDITIONAL EDUCATION FOR
CHILDREN AND ADULTS**

Аннотация. В статье рассматривается формирование успешности обучающегося в сфере современного дополнительного образования детей и взрослых. Делается акцент на возможность почувствовать себя успешным, независимо от наличия академической успеваемости на основном месте учебы. Рассматриваемые идеи формирования ситуации успеха как основы для самосовершенствования человека основываются на трудах К.Э. Циолковского.

Ключевые слова: успешность личности, дополнительное образование детей и взрослых, духовно-нравственные ценности, воспитание, свобода выбора.

Abstract. The article considers the formation of the student's success in the field of modern additional education for children and adults. The emphasis is placed on the opportunity to feel successful, regardless of the presence of academic performance at the main place of study. The considered ideas of forming a situation of success as a basis for self-improvement of a person are based on the works of K. E. Tsiolkovsky.

Keywords: personal success, additional education of children and adults, spiritual and moral values, upbringing, freedom of choice.

Каждый человек талантлив и неповторим по-своему, но это нужно заметить, поддержать и вовремя развить. Современное дополнительное образование отлично справляется с решением такой задачи: обеспечивает развитие личностной успешности, повышает уровень достижений обучающихся, способствует формированию чувства уверенности в достижении поставленных целей, помогает преодолевать трудности, развивает чувство собственного достоинства.

Одна из главных целей дополнительного образования состоит в развитии личности каждого обучающегося, а это возможно, если обучение и воспитание построено так, чтобы доставлять обучающемуся радость познания, чтобы создать ситуации успеха. Устойчивое стремление к достижению успеха, сформированное педагогом дополнительного образования в процессе творческой деятельности коллектива, стимулирует развитие личности обучающегося.

В педагогическом процессе дополнительного образования детей и взрослых наибольшее внимание уделяется не столько понятию успеха, сколько понятию «создание ситуации успеха». Современное дополнительное образование даёт обучающемуся возможность почувствовать себя успешным, независимо от наличия академической успеваемости на основном месте учебы. Возможность заниматься интересным видом деятельности с учетом его индивидуальных потребностей и способностей повышает процессуальную мотивацию обучающегося, мотивацию к успеху [1]. Здесь важная цель – воспитание успешного современного человека, обладающего развитым чувством ответственности за судьбу своей Родины.

О формировании ситуации успеха как основы для самосовершенствования человека писал К.Э. Циолковский в своей книге «Черты из моей жизни» в 1935 году: «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» [6, с.105]. Педагогическое наследие К.Э. Циолковского содержит в себе значимые подходы к отбору приоритетных ценностных ориентиров отечественного образования, которые могут предопределить направления инновационного развития системы образования в России в XXI веке [2, с.222], в частности, системы дополнительного образования.

Ключевой идеей развития сферы дополнительного образования детей и взрослых является идея воспитания свободного гражданина

как члена демократического, гражданского общества. В данном контексте особую актуальность получают идеи дополнительного космического образования, базирующиеся на духовно-нравственной основе космической педагогики [3, с.65] и выразившиеся в реализации разнообразных моделей системы аэрокосмического образования, ориентированного на включение космического компонента в образовательный процесс школ [5, с.52; 4, с.207-208]. Реализация данных моделей направлена на создание условий для познания обучающимися себя, окружающего мира, формирования субъектности, развития ценностно-смысловой сферы, формирования готовности к самостоятельному и ответственному выбору [4, с.205].

В заключение стоит отметить, что современное дополнительное образование детей и взрослых является мобильной, гибкой системой, способной отвечать вызовам современности, при этом являясь стабильным институтом перспективного развития личности. В то же время оно обладает существенным потенциалом для воспитания человека современного типа культуры, обладающего не только предпрофессиональными знаниями и умениями, но и набором социокультурных компетенций, соответствующих запросам современной России.

Литература

1. Голованов В. П. Личное образовательное пространство детства – сущностная характеристика современного дополнительного образования детей // Вестник Академии детско-юношеского туризма и краеведения. 2017. № 4. С. 9–16.
2. Иванова И.В. Актуальность педагогических взглядов К.Э. Циолковского в модернизации дополнительного образования в России // Вестник Томского государственного университета. – 2015. - №395.- С.217-223. DOI: 10.17223/15617793/395/35.
3. Иванова И.В. Дополнительное космическое образование в контексте модернизации системы образования в РФ // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Педагогика и психология. - 2015. - №2(21). - С. 63-69.
4. Иванова И.В. Дополнительное космическое образования и сопровождение саморазвития личности: точки соприкосновения // Вестник Томского государственного университета. – 2015. - №394.- С.201-210. DOI 10.17223/15617793/394/33.
5. Иванова И.В., Кононова А.Ю. Практика социализации детей средствами космического образования // Дополнительное образование и воспитание. – 2013. - №4. – С.50-56.

6. Циолковский К.Э. Черты из моей жизни. – Калуга: Золотая аллея, 2002, 148 с., ил.

УДК 37.017.92

eLIBRARY.RU: 14.09.95

Суматохина В.А.

педагог-психолог

I квалификационной категории

МКДОУ «Детский сад «Улыбка»

п. Бабынино, Калужская область

**ИДЕИ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ КОНЦЕПЦИИ
К.Э.ЦИОЛКОВСКОГО О ДУХОВНО-НРАВСТВЕННОМ
ВОСПИТАНИИ ЛИЧНОСТИ И СТАНОВЛЕНИИ
СУБЪЕКТНОСТИ РЕБЕНКА ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА**

**THE IDEAS OF THE PEDAGOGICAL CONCEPT OF
K.E. TSIOLKOVSKY ON SPIRITUAL AND MORAL EDUCATION
OF THE PERSONALITY AND THE FORMATION OF
SUBJECTIVITY OF A CHILD OF PRESCHOOL AGE**

Аннотация. В статье рассматриваются идеи К.Э. Циолковского о воспитании, которые являются актуальными в условиях реализации современного дошкольного образования. Делается акцент на возможностях становления субъектности ребенка, начиная с дошкольного возраста.

Ключевые слова: духовно-нравственное воспитание, антропокосмическая концепция воспитания, субъектность, дошкольный возраст.

Abstract. The article discusses the ideas of K.E. Tsiolkovsky about education, which are relevant in the context of the implementation of modern preschool education. The emphasis is made on the possibilities of the formation of the child's subjectivity, starting from preschool age.

Keywords: spiritual and moral education, anthropocosmic concept of education, subjectivity, preschool age.

Дошкольный возраст уникален по своей сути. Он является фундаментом, на который впоследствии настраиваются кирпичики личностных образований. В период дошкольного детства происходит социальная ориентация ребенка, ребенка, который может быть

творцом собственной жизни, своих собственных решений и быть ответственным за свой выбор. В этой связи актуальным является проблема развития субъектности ребенка в дошкольном возрасте. Потребность быть субъектом является основополагающей потребностью. Активность в деятельности и в общении это «способ самовыражения и самоосуществления личности, при котором обеспечивается и сохраняется ее субъектность» [5, с.378]. Современное дошкольное образование создает условия для разнообразных взаимоотношений между ребенком и взрослым, причем характер их обуславливается субъектной позицией ребенка. Вследствие такой ситуации у ребенка возникают значимые характеристики личности: самостоятельность в построении и преобразовании собственной жизнедеятельности, способность моделировать свою деятельность, быть субъектом различных видов деятельности, в том числе общения с другими людьми [3].

Концепция духовно-нравственного развития и воспитания предлагает в сфере личностного развития воспитание детей должно обеспечивать способность к самостоятельным поступкам и действиям, совершаемым на основе морального выбора, принятие ответственности за их результаты, а также осознание ценности других людей, ценности человеческой жизни [1].

В контексте глобализации современного образования особую актуальность получает педагогизация идей отечественных учёных-космистов [2], в частности, идеи К.Э. Циолковского о воспитании.

Одной из задач духовно-нравственного воспитания ребенка дошкольного возраста является создание условий для становления самосознания ребенка, а именно: воспитание деятельностной позиции к миру, формирование предпосылок к развитию самоанализа, самооценки, формирования позитивного «Я - образа», в соответствии духовно-нравственными ценностями. В этой связи представляет интерес идеи К.Э. Циолковского. Константин Эдуардович Циолковский, являясь основоположником антропокосмической концепции, полагал, что главной задачей педагогической аксиологии является решение вопросов, связанных с определением целой системы ценностей. Он призывал разрабатывать цели образования и воспитания с учетом фундаментальных проблем жизни человека. К.Э. Циолковский был убежден в том, что, какие идеалы и ценности будут положены в основу образования и воспитания ребенка, то от этого будет зависеть судьба человечества и судьба Вселенной.

Как будет воспитан человек, какие нравственные идеалы у него сформируются, то он и понесет с собой в Космос. По убеждению К.Э.

Циолковского смысл воспитания заключается в том, чтобы «сделать как можно больше полезного для людей и стремиться к собственному духовному совершенству» [4, с.105]. Под словом «Дух» он понимал «... не отдельное мифическое существо, независимое от тела и якобы оживляющее его, а совокупность свойств человека» [4, с.105]. Циолковский – педагог полагал, что с раннего детства необходимо развивать «полезные» и искоренять дурные наклонности. Он был уверен, что «в детские годы человека можно многое создать в душе и подавить дурное врождённое» [4,с.109].

Циолковский считал главной ценностью самого человека. И поэтому много внимания уделял воспитанию человека, развитию его умственных способностей. «Человек, руководителем которого является разум, вооружённый глубоким познанием вселенной и человека, ясными представлениями о совершенном общественном строе, способен повести людей к добру и блаженству» [4, с.106].

В современном обществе в эпоху глобализации востребован человек не просто обладающий информацией, сколько познающий социальное окружение и себя, человек, ценностно осмысливающий результаты собственной деятельности, своих взаимодействий с социумом. Поэтому уже на уровне дошкольного образования важно включать ребенка в процесс приобретения знаний о собственном развитии, выбора адекватных способов отношения к окружающим. К.Э. Циолковский в своих антропокосмических взглядах определил ценностные качества, которые необходимо формировать у ребенка: «доброжелательство и сострадание» [4, с.111].

Духовно-нравственное воспитание должно стать своеобразным укладом жизни дошкольного учреждения, должно быть интегрировано в разные виды детской деятельности, в том числе совместной с педагогом. Ребенок и педагог - субъекты образовательного процесса. Такая позиция двойственности определяется в дошкольном образовании как важнейший путь становления субъектности ребенка.

Литература

1. Данилюк А.Я., Кондаков А.М., Тишков В.А. Концепция духовно-нравственного развития и воспитание личности гражданина России. М.: Просвещение, 2009 [Электронный ресурс]. URL:https://ciur.ru/izh/s93_izh/DocLib11/Концепция%20духовно-нравственного%20развития%20и%20воспитания%20личности%20гражданина%20России.pdf (дата обращения: 26.06.2021).

2. Иванова И.В. Актуальность педагогизации идей отечественных ученых-космистов в контексте глобализации современного образования // Воспитание школьников. - 2017. - №1. - С. 3-14.
3. Иванова И.В. Саморазвитие личности: психолого-педагогический аспект: монография. - Калуга: КГУ им. К.Э. Циолковского, 2013. – 265 с.
4. Касаткина С.Н. К.Э. Циолковский о воспитании «гражданина Вселенной» (аксиологический аспект). // Известия Тульского государственного университета. Гуманитарные науки.-2013. – С.104-114.
5. Шалдыбина Е.А. Проявление субъектности личности у старших дошкольников в игровой деятельности // Азимут научных исследований: педагогика и психология, - 2018. – Т.7.- №47. – С.377-381.

Андреева Ю.В.

методист

ГАУО ДПО «Калужский государственный
институт развития образования»

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ С ПОЛИТЕХНИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ: ОТ ИДЕИ К.Э.ЦИОЛКОВСКОГО ДО СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЫ

EXPERIMENTAL TASKS WITH POLYTECHNIC CONTENT: FROM THE IDEA OF K.E. TSIOLKOVSKY TO THE MODERN SCHOOL

Аннотация. В статье рассматриваются описанные К.Э. Циолковским экспериментальные задания, рассматривается история использования эксперимента и экспериментальных задач в методике преподавания физики, типология задач по физике.

Ключевые слова: экспериментальные задачи, задачи с политехническим содержанием

Abstract. The article discusses the experimental tasks described by K. E. Tsiolkovsky, examines the history of the use of the experiment and experimental problems in the methodology of teaching physics, the typology of problems in physics.

Keywords: experimental tasks, tasks with polytechnic content

«У меня сверкали электрические молнии, гремели громы,
звонили колокольчики, плясали бумажные куколки,
пробивались молнией дыры, загорались огни, вертелись
колеса, блистали иллюминации и светились вензеля»
К.Э. Циолковский «Черты из моей жизни»

Методологической основой ФГОС ООО является системно-деятельностный подход, что делает актуальным применение задач с политехническим содержанием на уроках физики. Он направлен на развитие личности, а также

позволяет выделить основные результаты обучения. Развитие личности учащихся обеспечивается, в первую очередь, через формирование универсальных учебных действий.

Задачи с политехническим содержанием – это задачи о работе механизмов, с помощью которых можно иллюстрировать общие принципы устройств и работу различных установок и приборов. Законы физики в качестве своей научной базы используют такие отрасли, как энергетика, машиностроение, автоматика, электроника, транспорт, связь, поэтому сейчас многие авторы пособий и учебной литературы стараются включать в состав сборников задачи с политехническим содержанием.

Демонстрационный эксперимент применяют на учебных занятиях с конца XIX в., фронтальные экспериментальные и лабораторные работы появились в методике преподавания физики во второй половине XX в, политехнические задачи – только в 70-80гг XXв. Но значение политехнического образования указывает в своей рукописи «Какой тип школы желателен» К.Э. Циолковский. Он пишет, что «необходимо опытное знакомство со всякими орудиями, инструментами, машинами, измерительными приборами и т.д., т.е. надо показать всю силу, величие и пользу индустрии»[1,с.98], подчеркивая, что «главная цель школы - научиться жить: т.е. уметь добывать необходимое для жизни...»[1,с.97].

В современной методической литературе можно встретить различные классификации задач: разделение на репродуктивные и творческие, расчетные и качественные; классификацию по содержательной области, по методам решения. Авторы школьных учебников включают в них информацию о принципах действия различных технических объектов. Другие разрабатывают задачи с техническим содержанием (И.М. Низамов, А.В. Усова), поисковые задания (Самойлов Е.А), изобретательские задачи (Г.С. Альтшуллер)[2,с.6], творческие, экспериментальные задачи. Но

главным, при решении любого вида задач с политехническим содержанием, будет усвоение знаний о способах производства, понимание изучаемых явлений, связь с окружающим их миром (приборами и предметами быта).

Посмотрим у К.Э. Циолковского: «Надувался водородом резиновый мешок и тщательно уравнивался посредством бумажной лодочки с песком. Как живой, он бродил из комнаты в комнату, следуя воздушным течениям, поднимаясь и опускаясь»[3,с30]. Но не только иллюстрация темы физики интересовала ученого, он обратил внимание, демонстрациями можно привлечь внимание обучающихся, задавая проблемные вопросы, подталкивать к правильным выводам, демонстрировать практическое применение. «Я не нахожу достаточным передать классу ряд теорем: надо еще доказать их полезность, их применимость к жизни или хоть к расширению умственного кругозора. Доказывая какое-нибудь правило или теорему, я, прежде чем прийти к окончательному выводу, задаю вопросы, небольшие задачи» [4, с. 30]. То есть качественные задачи на всех преподаваемых К.Э. Циолковским предметах могли быть как проблемной задачей, так и демонстрацией явления, теоремы, закона.

Константин Эдуардович в автобиографии «Черты из моей жизни» подчеркивает, что «большую часть времени мы отдавали решению задач. Это лучше возбуждало мозги и самодеятельность и не так было для детей скучно» »[3,с.42] То есть понимая потенциал задачного подхода, К.Э. Циолковский, старался разнообразить форму подачи задач, уделяя внимание их наглядному практическому наполнению. Хотя чаще всего для постановки экспериментов для уроков ему приходилось изготавливать приборы самостоятельно: «Но я и сам много приборов производил заново. Делал, например, простые и сложные блоки разных сортов, сухие гальванические элементы и батареи, и электродвигатели»[3,с.51]

Он пишет, что это были и простые, но наглядные задачи-эксперименты «предлагал вынуть серебряный рубль из таза с водой. Многие перепробовали, но никому это не удавалось», а для проведения некоторых приходилось делать достаточно громоздкие сложные заготовки: «Приборы устраивал сам – сначала маленькие, потом большие, которые занимали почти всю залу в моей квартире»[3,с.54]

Читая описание экспериментальных заданий понимаешь, что при их составлении и проведении Константин Эдуардович опередил время и соблюдал все современные требования к технике проведения самого эксперимента: наглядность «паровая машина была со свистком.

Девочки самолично орудовали со свистком, и это доставляло им большое удовольствие», связь с теорией «давление воздуха испытывалось всем классом: я предлагал оторвать колокол (магдебургские полушария были испорчены) всем желающим и сомневающимся. Класс видел, как несколько человек, несмотря на все усилия, не могли оторвать стеклянный колпак от тарелки насоса», безопасность, создание положительного эмоционального фона «зажженный водород у меня свистел и дудел на разные голоса ... Большой летающий шар, особенно с легкой куклой, производил всеобщее оживление и радость», влияние на мотивацию.

Экспериментальные задачи – задачи, для решения которых необходимо либо снятие данных в ходе проведения эксперимента (чаще всего это расчетные задачи), проблемные ситуации, решением которых будет разрешение «проблемы» продемонстрированной в эксперименте или описание скрытой части или прибора из эксперимента. При решении таких задач учащиеся видят связь теории и практики, понимают, что эксперимент является важным способом изучения окружающего мира.

Но не только «классические» экспериментальные задачи в классно-урочной системе привлекают К.Э. Циолковского. Экспериментальные задачи он использует и во внеурочной работе, хотя такого термин появится еще не скоро: «Летом я еще нашел другую забаву для учеников. Сделал огромный шар из бумаги. Спирту не было. Поэтому внизу шара была сетка из тонкой проволоки, на которую я клал несколько горящих лучинок. Монгольфьер, имеющий иногда причудливую форму, подымался, насколько позволяла привязанная к нему нитка»[3,с.33]

Или такая ситуация, которая привлекла внимание и взрослых, ставших свидетелями эксперимента: «Однажды увидел я у соседей маленького ястреба – японскую игрушку, сделанную из камыша и папиросной бумаги. Она была испорчена и не летала. С помощью пантографа я увеличил все ее размеры в несколько раз, так что размах крыльев был около аршина. Мой раскрашенный чернилами ястреб прекрасно летал. Можно было даже прикреплять к нему небольшие грузы. Нитка не была видна, и игрушку часто принимали за живую птицу. Особенно была велика иллюзия, когда я подергивал за нитку. Тогда ее крылья колебались, и было очень похоже на летящую птицу. Дети и взрослые толпой шли поглядеть, как я запускал на нашей Молчановской улице своего ястреба» [3,с.43]

Решение экспериментальных политехнических задач как система позволяла учащимся глубже понимать материал, учиться делать

выводы, формулировать и отвечать на вопросы. Отзывы о работе К.Э. как от учеников, так и от коллег это подтверждают. Бывшая ученица Циолковского П.С. Любомирская вспоминала: «Уроки, проводимые Константином Эдуардовичем, были очень интересны, любое объяснение - доходчиво. Даже на уроках математики он применял наглядное обучение. Например, надо решить задачу: через сколько времени поезд «Б» догонит поезд «А»? Для решения этой задачи Константин Эдуардович расставлял учениц с наименованием поездов и заставлял передвигаться с соответствующей скоростью, перегоняя друг дружку на расстоянии от двери к окну, а иногда и сам изображал тот или иной поезд» [5, с. 79]. «Уроки г. Циолковского всегда оставляют весьма приятное впечатление. Его приемы преподавания просты, наглядны и практичны, оживляют и заставляют быть внимательными учеников во все время урока. Вследствие такого преподавания дети без особого труда и сознательно усваивают изучаемый предмет. 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, к тому или другому положению»[6,с.20].

Так идеи К.Э. Циолковского опередили время не только в космонавтике, но и в педагогике.

Литература

1. Циолковский К.Э. Какой тип школы желателен?// Вестн. Моск.ун-та. Сер. 20. Педагогическое образование. №4 2008.
2. Андреева Ю.В. Задачи с техническим содержанием на уроках физики в средней школе//Теоретические и методологические проблемы современного образования: Материалы XXII Международной научно-практической конференции/ Науч.-инф. издат. центр «Институт стратегических исследований». Изд-во «Перо», 2015
3. Циолковский К.Э. Черты из моей жизни. Золотая аллея. Калуга. 2002
4. Циолковский К.Э. Документы и материалы, 1879-1966 гг. Калуга, 1968
5. Зотов В.С. У истоков космической эры. Калуга. 1962.
6. Архипцева Е. Ученый и учитель милостью божьей//Наука и жизнь №10, 2007

УДК 378

eLIBRARY.RU: 14.35.00

Иванченко В.Н.
доцент кафедры истории
и управления персоналом
ФГБОУ ВО
«Санкт-Петербургский государственный
университет гражданской авиации»

ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА В ВУЗЕ КАК ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ ВСЕСТОРОННЕ РАЗВИТОЙ ЛИЧНОСТИ

SPIRITUAL AND PATRIOTIC EDUCATION OF STUDENTS BASED ON THE STUDY OF HISTORICAL AND CULTURAL HERITAGE

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы воспитательной работы со студентами на кафедре истории и управления персоналом Санкт-Петербургского государственного университета гражданской авиации, показан опыт применения различных форм и методов работы со студентами в целях формирования всесторонне развитой личности на основе традиционных для нашего общества духовно-нравственных ценностей, правил и норм поведения в интересах общества, семьи, государства, а также изучения и сохранения исторического и культурного исторического наследия.

Ключевые слова: проблемы воспитательной работы, формирование всесторонне развитой личности, духовно-нравственные ценности историческое и культурное наследие.

Abstract. The article deals with the problems of educational work with students at the Department of History and Personnel Management of the St. Petersburg State University of Civil Aviation, shows the experience of using various forms and methods of working with students in order to form a fully developed personality based on traditional spiritual and moral values, rules and norms of behavior in the interests of society, family, state, as well as the study and preservation of historical and cultural heritage.

Keywords: problems of educational work, formation of a fully developed personality, spiritual and moral values, historical and cultural heritage.

Воспитательная работа студентов в период обучения в вузе имеет большое значение для становления будущего специалиста, формирования его как разносторонней, гармонично развитой личности. Идеи К.Э. Циолковского о том, что надо заниматься

разработкой целей образования и воспитания с учетом фундаментальных «земных» проблем, так и «высших», космических, актуальны в современной жизни. Много внимания он уделял воспитанию человека, развитию его умственных и нравственных способностей. Ученый-педагог придавал большое значение формированию гуманистически ориентированной личности.

Содержание процесса воспитания в вузе нацелено на создание благоприятных условий для личностного и профессионального развития студенческой молодежи, формирование профессиональных и общекультурных компетенций, таких базовых социально-личностных качеств выпускников, как духовность, нравственность, патриотизм, гражданственность, трудолюбие, ответственность, организованность, самостоятельность, инициативность, дисциплинированность, способность к творческому самовыражению, приверженность к здоровому образу жизни и культурным ценностям.

Большое влияние на формирование неустойчивой картины мира оказали процессы глобализации и информатизации. Произошел переворот в базовых ценностях человеческой жизни, смыслах существования самого человека. На смену идеалам гуманизма и коллективизма пришли прагматизм и индивидуализм. На постсоветском пространстве выросло новое поколение, которое росло и воспитывалось в условиях деидеологизации, переоценке событий отечественной истории, когда повергались сомнению идеалы и достижения прошлого. На молодежь хлынул поток неконтролируемой информации, как со стороны запада, так и собственных СМИ. В результате часто молодые люди больше думают о техническом и технологическом благополучии, а не о своем духовном развитии.

Большое влияние на формирование личности оказывает глобальная информатизация. Она объединяет процессы глобализации и информатизации, охватывает информационным влиянием все мировое сообщество, а также создает условия, которые обеспечивают доступ мировому сообществу к информационным ресурсам. Этот процесс идет параллельно формированию новой технологической среды «обитания». Распространение этого влияния происходит во всех сферах социальной жизни. Складывается новая информационная культура. Профессор Т.В. Черниговская отмечает, что за последние годы мы вошли в другую цивилизацию. С одной стороны, Интернет представляет собой мощный источник информации. С другой стороны – это новый виртуальный мир, в котором размыты географические границы, один человек может быть представлен в десяти лицах, при

этом мы не знаем, где он находится. Мир стал непонятным объектом: неизвестно, кем он населен, все ли в нем живые люди или нет.

Свободный доступ к огромному количеству информации в сети Интернет дает возможность реализовать информационные потребности, в том числе и потребность в самообразовании. Положительным фактором является возможность общения без границ, проведение видеоконференций, пересылка документов. С другой стороны, существует проблема достоверности информации, возможность оценки пользователем степени достоверности представленной информации. Отрицательным оказалось, по мнению части студентов, возможность личного общения в период пандемии. Молодые люди стали больше времени проводить в Интернете, где не существует никаких барьеров при общении. Одновременно наблюдается потеря потребности в коллективной жизни и деятельности, рост разобщенности среди студенческой молодежи. Замедлился процесс социализации, личностное становление молодежи.

В этих непростых условиях перед преподавателями вузов стоит сложная задача: не только сформировать грамотного, профессионального специалиста, но и человека, который исполняет принятые в обществе правила поведения, бережно относится к традициям нашего народа, историческому и культурному наследию страны.

В Федеральном законе от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020) образование определено, как единый целенаправленный процесс воспитания и обучения, который является общественно значимым благом и осуществляется в интересах человека, семьи общества государства, совокупность приобретаемых знаний, умений, навыков, ценностных установок, профессионального развития человека.

Неотъемлемой частью образования является воспитание, которое нацелено на развитие личности создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

В настоящее время в Санкт-Петербургском государственном университете гражданской авиации на кафедре истории и управления персоналом разработана программа воспитательной работы в соответствии с Федеральными законами, Указами Президента Российской Федерации, Распоряжениями Правительства РФ, Приказами Минобрнауки России и др. Образовательный процесс основывается в неразрывной связи обучения и воспитания.

В соответствии со Стратегией национальной безопасности Российской Федерации определены традиционные духовно-нравственные ценности: приоритет духовного над материальным; защита человеческой жизни, прав и свобод человека; созидательный труд, служение отечеству; нормы морали и нравственности, гуманизм, милосердие, справедливость, взаимопомощь, коллективизм; историческое единство народов России, преемственность истории нашей родины, достойное отношение к истории России, патриотизм; межнациональный мир и согласие, единство культур многонационального народа Российской Федерации; семья, уважение семейных и конфессиональных традиций.

В программе определены виды воспитательной деятельности: гражданское, патриотическое, духовно-нравственное, физическое, профессионально-трудовое. Программа воспитательной работы по направлению подготовки «Управление персоналом» проводилась целенаправленно и на протяжении всего обучения. Преподаватель должен оказывать позитивное влияние на становление и формирование обучающихся не только как специалистов, но и как будущей российской интеллигенции.

Главная задача преподавателей гуманитарных дисциплин состоит в приобщении студентов к примерам героического прошлого и настоящего России, связи с его малой Родиной. Студенты делают сообщения об исторических событиях, подвигах героев, происходивших в их родных местах, рассказывают о поисках своих родных, погибших в годы Великой Отечественной войны. На занятиях по истории транспорта России студенты делают доклады с презентациями о развитии транспортной системы в регионах, откуда они приехали. Таким образом, история трансформируется из абстрактного понятия в историю судеб людей, переплетенных с малой Родиной, формируется бережное отношение к прошлому, к истории своей семьи, которая передается из поколения в поколение.

Важным инструментом воспитания является вузовская газета «Академический вестник», где освещается жизнь вуза и где студенты пишут статьи, репортажи, очерки о студенческой жизни и участие

студентов в ежегодных научно-практических конференциях «Гражданская авиация: история и современность» и конференции им. И.И. Сикорского.

На занятиях по специальным дисциплинам важно знакомить студентов с биографиями ученых, которые внесли большой вклад в развитие науки. Это помогает мотивировать студентов к приобретению профессиональных знаний и навыков, увеличивать свой человеческий капитал.

Важное значение имеют встречи студентов с выпускниками, которые успешно работают по выбранной специальности, представителями с производства, когда они могут задать вопрос и получить ответ на него от профессионала. Весь комплекс проводимых мероприятий помогает сформировать всесторонне развитую личность.

Литература

1. Касаткина С.Н., Романов В.А. К.Э. Циолковский об идеалах и ценностях образования//Современные проблемы науки и образования. – 2014. №2. Дата публикации 25.03.2014. //Педагогические науки. УДК 37.017.92.
2. Неклесса А.И. Модернизация и инновации в постсовременном мире [Эл. ресурс] // Интеллектуальная Россия. URL: http://www.intelros.ru/subject/karta_bud/6804-borba-zabudushhee. (дата обращения 29.05.2021).
3. Климов А.А., Заречкин Е.Ю., Куприяновский В.П. Влияние цифровизации на систему профессионального образования // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2019. №2. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/vlianie-tsifrovizatsii-na-sistemu-professionalnogo-obrazovaniya> (дата обращения 10.06..2021)|
4. Татьяна Черниговская: за существование гениев человечество платит огромную цену [Tatiana Chernigovskaya: Mankind Pays Enormous Price for Existence of Genius People (In Russ.)]. Snob.ru, 14.10.2015. Available at: <http://snob.ru/selected/entry/99460> (accessed 24.10.2015).
5. Гура Г.М. Проблемы воспитательной работы в вузе // Территория науки. 2014. №2. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/problemy-vospitaniteinoj-raboty-v-vyuzhe> (дата обращения 10.06.2020)
6. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020).
7. Иванченко В.Н. Духовно-патриотическое воспитание студентов на основе изучения исторического и культурного наследия. Научное

значение трудов К.Э.Циолковского: история и современность.
Материалы 55-х Научных чтений памяти К.Э. Циолковского. Калуга:
ИП Стрельцов И.А. (Изд-во «Эйдос»).2020, с.252-255.

Секция 11
«ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ КОСМИЧЕСКОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

УДК 1, 33, 62

eLIBRARY.RU: 12.41.51

Бодин Н.Б.

кандидат технических наук

действительный член

Российской академии

космонавтики им. К.Э. Циолковского

г. Москва

ЭКОНОМИКА КОСМОСА: ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМОГО
ПОДХОДА ПРИ РАССМОТРЕНИИ ОРГАНИЗАЦИОННО-
ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ В КОСМИЧЕСКОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ГОСКОРПОРАЦИИ «РОСКОСМОС»

THE SPACE ECONOMY: SPECIFIC FEATURES OF A SYSTEMIC
APPROACH TO CONSIDERING ORGANIZATIONAL AND
ECONOMIC RELATIONS IN SPACE ACTIVITIES AND
PRODUCTION ACTIVITIES OF ROSCOSMOS

Аннотация. Историческое появление нового класса техники - космической техники, стало результатом стремления человека к освоению космического пространства и создало условия развития системного подхода для новой сферы деятельности – космической деятельности. За предыдущие десятилетия был освоен выпуск космической техники различного назначения в рамках государственных и коммерческих космических проектов. Появление нового класса техники обуславливает последующее ее введение в хозяйственный оборот и переход к следующему организационно-экономическому укладу - создание на ее основе производственных мощностей. Поэтому, первый в истории космический проект К.Э. Циолковского предопределил не только развитие жизни в космосе, но и появление между человечеством и естественной средой новой сферы деятельности - экономики космоса, включающей земную мировую экономику. Космический проект К.Э. Циолковского, разработанный на основе системного подхода, намного опередил время развития новой

производственной деятельности с помощью космической техники в целях удовлетворения все возрастающих потребностей человечества.

Ключевые слова: экономика космоса, системный подход, космическая деятельность, космическая техника, государственный космический проект, коммерческий космический проект, единая производственная система, экономическая модель, система управления

Abstract. The historical appearance of a new class of technology - space technology - was the result of human pursuit of space exploration and created the conditions for the development of a systemic approach for a new field of activity - space activity. Over the past decades, the production of space technology for various purposes has been mastered within the framework of state and commercial space projects. The emergence of a new class of technology determines its subsequent introduction into economic circulation and the transition to the next organizational and economic order - the creation of production capacities on its basis. Therefore, the first in history space project by K.E. Tsiolkovsky predetermined not only the development of life in space, but also the emergence between humankind and the natural environment of a new sphere of activity – the economy of space, including world economy of the Earth. The space project of K.E. Tsiolkovsky, developed on the basis of a systemic approach, was far ahead of the time for the development of new production activities with the help of space technology in order to meet the ever-increasing needs of humankind.

Keywords: space economy, systemic approach, space activity, space assets, state space project, commercial space project, unified production system, economic model, system for managing.

Космический проект К.Э. Циолковского

К.Э. Циолковский в развитии системных работ по космонавтике исходил из основной цели - «Счастье человечества во Вселенной», при этом учитывал факторы возможного прекращения жизни человечества на Земле в результате глобальных катастроф и угасания Солнца, а также принимал во внимание, что потребности человека – безграничны, а земные ресурсы – ограничены.

С учетом современной практики долгосрочного планирования космической деятельности и разработки космических проектов идеи, расчеты, обоснования и мероприятия, изложенные в нескольких сотнях трудов К.Э. Циолковского по космонавтике, можно сгруппировать по трем категориям, как он сам оценивал свои результаты:

1. «мысль, фантазия, сказка» – как замысел, цель, космического проекта и результаты фундаментальных научных исследований;

2. «научный расчет» – как конструкторско-технологические решения и ресурсное обоснование мероприятий космического проекта;

3. «исполнение» – как производство, эксплуатация, утилизация космической техники, а также распределить их по главам системного документа, например – эскизного проекта, с дополнением его схемой привязки мероприятий по задачам, ресурсам и срокам их осуществления к временным периодам - этапам планирования, вплоть до угасания Солнца - в качестве укрупненного генерального графика работ.

В этом космическом проекте экономические оценки пока не приводятся, но даются оценки ресурсного обеспечения, то есть прообраз будущей производственной, хозяйственной, деятельности - экономики космоса, включающей земную мировую экономику, где потребности человека и ресурсы космоса – безграничны.

Можно предположить, что сам К.Э. Циолковский в системном подходе к планированию будущей космической деятельности рассматривал свой космический проект как реализуемый, а подтверждением этого являются спрогнозированные им события, первые из которых уже через несколько десятилетий были реализованы.

Космическая деятельность и космическая техника

Сегодня космическая деятельность уже стала неотъемлемой частью мировой экономики, а ее текущие и перспективные задачи связаны с дальнейшей интеграцией в мировую систему воспроизводства в целях удовлетворения потребностей человечества в товарах и услугах, которые можно системно представить по следующим группам:

а) в интересах экономики:

– для государственных и муниципальных нужд, расширения международного сотрудничества, предоставления государством общественных благ;

– для предпринимательской деятельности, в том числе внешнеэкономической;

– для государственно-частного партнерства, в том числе коммерциализации космической деятельности;

б) в интересах естественной среды (природа, Земля, космос):

– совершенствование и накопление научных знаний о Земле, космосе, Вселенной;

в) в интересах конечного потребления:

– для личного, семейного, домашнего использования.

За прошедшие с запуска Первого спутника Земли десятилетия был освоен выпуск космической техники различного назначения, разработаны единые подходы создания, производства, эксплуатации (применения), использования (эксплуатации) и утилизации опытной и серийной техники в рамках государственных и коммерческих космических проектов. Космическая техника постоянно совершенствовалась, усложнялась ее конструкция, увеличивались объемы создания и промышленного освоения новых технологий, усложнялась структура производств. Вместе с этим, был достигнут начальный для нового класса техники уровень конструкторско-технологического совершенства, апробированы и подтверждены функциональные, производственные и эксплуатационные возможности ее применения в условиях космоса – в качестве средств труда. Развитие космической техники проходило системно – как самостоятельно, так и во взаимодействии и в конкуренции с другими классами техники.

Поэтому, для космической техники рассматривается возможность исторического перехода от цели ее создания – как нового класса техники, к новой цели – формирование организационно-экономического уклада в космосе. Для этого долгосрочными планами развития космической деятельности должны системно определяться не только новые направления применения в околоземном пространстве и дальнем космосе следующих поколений космической техники, в том числе пилотируемой, и планы строительства напланетных баз, но и системно рассматриваться возможные организационно-экономические отношения будущей экономики космоса по освоению космических ресурсов и развитию производственной деятельности с помощью космической техники.

Космическая промышленность

Развитие космической промышленности сопровождалось формированием характерных научно-технических, производственно-технологических и организационно-экономических отношений по производству трудоемкой, металлоемкой и наукоемкой профильной и непрофильной промышленной продукции.

Вместе с образованием в 2015 году Госкорпорации «Роскосмос» (далее – Корпорация), федеральным законом «О государственной корпорации по космической деятельности «Роскосмос» определены полномочия и функции, а также виды деятельности Корпорации по государственному управлению и руководству космической деятельностью и космической промышленностью. Корпорации в долгосрочном периоде предстоит системно развивать свою

производственную деятельность и соответствующие ей организационно-экономические отношения по следующим трем стадиям экономического цикла космической деятельности:

Стадия 1: «Космическая промышленность» - производство космической техники;

Стадия 2: «Космическая индустрия» - производство результатов космической деятельности;

Стадия 3: «Оператор космических услуг» - производство космических продуктов и услуг,

которые вместе образуют Единую производственную систему Корпорации и формируют сквозные технологии экономических работ.

Деление экономического цикла на три последовательные стадии при формировании сферы экономической, хозяйственной, деятельности является сложившейся практикой по признаку характерной производственной системы (профильной инфраструктуры) в каждой из стадий. Еще с периода СССР космическая отрасль организационно и экономически концентрирует в себе стадию 1 и стадию 2, но создаваемая космическая техника не вводится в хозяйственный оборот и не переводится в экономическую категорию «средства производства». Поэтому для российской космической деятельности такой подход все еще не реализован и обладает новизной.

Но Корпорация все еще находится в поиске перспективных путей выхода на новый уровень экономического развития как по каждой из стадий, так и в целом, и должна связывать его с повышением эффективности производственной деятельности, созданием новой производственной системы, разработкой и внедрением для нее системы эффективного и оптимального управления, в том числе как единым предприятием – в форме госкорпорации, осуществлением полномочий в области формирования и реализации промышленной политики, а также удовлетворение интересов собственников и потенциальных инвесторов Корпорации, государственных и коммерческих заказчиков, головных предприятий и предприятий производственной кооперации. В этом проявляются основные черты системного подхода по учету и рассмотрению совокупности организационно-экономических отношений Корпорации.

Но необходимо учитывать и особенности системного подхода, которые проявляется во взаимосвязи сопровождения как этапов создания (модернизации, модификации, унификации) поколений космической техники через методы «управления проектами и кооперацией», так и этапов развития Единой производственной

системы через методы «управления предприятием, интегрированной структурой, отраслью как единым предприятием» при выполнении внешних заказов и реализации собственных проектов.

Особенности системного подхода связаны и с рассмотрением организационно-экономических отношений Корпорации по этапам цикла управления:

1. «состояние» (учет, анализ, контроль - принятие решений);
2. «перспектива» (стратегия (целеполагание), прогноз (варианты) - принятие решений);
3. «планирование» (программирование - принятие решений);
4. «реализация планов» (сбор, обработка, накопление фактических данных - принятие решений).

Вместе с этим, особенности системного подхода проявляются и в методах принятия решений и формирования управляющих воздействий не только на основе требований со стороны государственных интересов или интересов коммерческой деятельности, но и баланса конфликта интересов сторон. Это является существенной отличительной особенностью для разработки экономической модели управления деятельностью Корпорации от зарубежной практики построения бизнес-моделей.

В целом, особенности системного подхода должны позволять:

- разрабатывать экономические модели, осуществлять целевой выбор параметров управления развитием и давать оценку пропорциям и темпам развития космической деятельности, Единой производственной системы и производственной деятельности Корпорации в рамках текущей и прогнозируемых по периодам долгосрочного планирования целей;
- развивать факторы инвестиционной привлекательности и осуществлять выбор направлений инвестиционной и инновационной деятельности как по каждой стадии Единой производственной системы, так и в целом;
- разработать и совершенствовать профильные - по стадиям Единой производственной системы, и единую систему цен и систему ценообразования Корпорации;
- сопровождать разработку документов стратегического планирования в рамках полномочий и функций, а также видов деятельности Корпорации;
- формировать требования к разработке системы управления и определять оптимальное соотношение ручного, автоматизированного и автоматического типов управления как по каждой стадии Единой производственной системы, так и в целом в обеспечение разработки

собственных IT-технологий и элементов цифровой экономики и их адресного применения;

– рассматривать возможные направления дальнейшего развития международного космического права и правового регулирования экономик космических стран.

Литература

1. Федеральный закон от 20 августа 1993 № 5663-1 «О космической деятельности»
2. Федеральный закон от 13 июля 2015 № 215-ФЗ «О Государственной корпорации по космической деятельности «Роскосмос»
3. Федеральный закон от 28 июня 2014 № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации»
4. Основы государственной политики в области использования результатов космической деятельности в интересах модернизации экономики Российской Федерации и развития ее регионов на период до 2030 года (утв. Президентом РФ 14 января 2014 г. № Пр-51)
5. 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.
6. Бодин Н.Б., Космический проект К.Э. Циолковского и экономика космоса// Материалы 55-х научных чтений памяти К.Э. Циолковского. Секция 11. «Экономические вопросы космической деятельности». - г. Калуга: Отпечатано в типографии «Наша Полиграфия». – 2020. - Часть 2. - С. 320-324.
7. Бодин Н.Б., Бурмистрова Л.М. Экономическая модель эффективного управления космической отраслью // Менеджмент и Бизнес-Администрирование. - 2016. - № 1. - С. 176-194.
8. Бодин Н.Б., Самбуров С.Н., Артемьев О.Г. Философия К.Э. Циолковского и экономика космоса как современная и будущая сфера деятельности человечества // Материалы 54-х Научных чтений памяти К.Э. Циолковского. – Симпозиум «Экономика космоса: реалии и перспективы». – г. Калуга: Издательство АКФ «Политоп». - 2019. - С. 9 – 15.
9. Бодин Н.Б., Волынская О.А. Правовое обеспечение инновационного развития космической деятельности (западный опыт и традиции Востока) // Российский внешнеэкономический вестник. – М.: ВАВТ, 2012. - №1. – С. 72-80

10. Новиков Д.А. Методология управления. Изд. стереотип. - М.: Книжный дом «Либроком», 2016. – 128 с.

11. Циолковский К. «Исследование мировых пространств реактивными приборами» (переиздание работ 1903 и 1911 г. с некоторыми изменениями и дополнениями), Калуга, Гублит № 1142, 1926. - 127 с.

УДК 339.9

eLIBRARY.RU:06.51.71

Панкова Л.В.

доктор экономических наук
член-корр. Российской Академии
космонавтики им. К.Э. Циолковского
заведующая отделом
ИМЭМО им. Е.М. Примакова РАН
г. Москва

Гусарова О.В.

научный сотрудник.
ИМЭМО им. Е.М. Примакова РАН
г. Москва

МИРОВАЯ КОСМИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ТРЕТЬЕМ ДЕСЯТИЛЕТИИ XXI ВЕКА

WORLD SPACE ACTIVITIES IN THE THIRD DECADE OF THE XXI CENTURY

Аннотация. Мировая космическая деятельность находится в условиях глобальных изменений. Средний рост мирового космического бюджета в первой половине текущего десятилетия превысит 5%, а его общий годовой объем в этот период прогнозируется в 1,6 раза выше уровня 2017 г. Рассматриваются вопросы расширения круга участников космической деятельности, продолжающееся возрастание роли и значения процессов ее коммерциализации. Подчеркивается резкое усиление внимания к перспективам международного сотрудничества в космосе, особенно в условиях ориентации США на конкуренцию великих держав. Изучается космическое измерение глобального инновационно-технологического прорыва. Уточняются вопросы воздействия космических технологий на международную безопасность.

Ключевые слова: космическая деятельность, тройное использование, глобальные изменения, технологии, бюджет, конкуренция великих держав, безопасность, коммерциализация, международное сотрудничество, инновационно-технологический прорыв.

Abstract. The world space activity is in the condition of global changes. The average growth of the world space budget in the first half of the current decade will be more than 5%, and its total annual volume in that period is expected in 1,6 times more than in 2017. The expansion of participants of the space activity, the continued growth of the role and meaning of the processes of commercialization are considered. Sharp increase of the attention to the perspective of the international collaboration in space especially in the condition of the declared by the USA the competition of the great powers is stressed in the report. The space dimension of the global innovation-technological breakthrough is examined. Some questions of the space technologies impact on the international security is determined.

Keywords: space activity, triple use, global changes, technologies, budget, competition of great powers, security, commercialization, international cooperation, innovation-technological breakthrough.

Масштабы, структура и технологическая составляющая космической деятельности

Третье десятилетие нынешнего столетия, по мнению большинства как российских, так и зарубежных экспертов, будет временем реализации и практического использования результатов инновационно-цифровых прорывов ведущих мировых держав, «четко проявившихся с середины 2010-х годов по широкому кругу областей и направлений научно-технической активности, включая и космос». Как известно, космическая деятельность (КД), является сферой высоких наукоемких передовых технологий. И что особенно существенно, эти технологии не только двойного назначения (военного и гражданского), но и тройного назначения, так как сюда можно добавить и факт их коммерческого использования [1]. Средний рост мирового космического бюджета в первой половине текущего десятилетия превысит 5%, а его общий объем к 2024 г. прогнозируется в 600 млрд. долл. [2], что в 1,6 раза превысит уровень 2017 г. При этом не менее 3/4 мирового космического бюджета придется на коммерческую деятельность.

В условиях наращивания инновационно-цифровых прорывов, ожидаемое расширение технологических возможностей для исследования и использования космического пространства при

увеличении круга стран, вовлеченных в эту сферу, росте участия частного сектора в сфере КД требует всесторонней оценки последствий этих явлений в среднесрочной и долгосрочной перспективе. Причем, как с позиции положительных моментов, так и отрицательных. Так, необходимо учитывать «риск повышения уровня милитаризации космического пространства, что представляет серьезный вызов в условиях определенной степени непредсказуемости технологического развития и зачастую его «разрушительного» характера. Появляются новые угрозы, причем по всему спектру безопасности: национальной, региональной, глобальной" [3]. Нельзя игнорировать «качественный скачок в информационно-космическом обеспечении вооруженных сил и последующий резкий рост внимания к проблеме уязвимости как собственно средств и систем космического базирования, так и формируемых ими информационных потоков» [1]. К концу третьего десятилетия, по мнению экспертов возможности искусственного интеллекта в совокупности с технологией машинного обучения и автономизацией могут заложить основы экспоненциального ускорения технологического развития, в том числе и в области космической деятельности.

Все более важное значение приобретает эффективность взаимодействия краткосрочных планов и достижение долгосрочных целей, которые в случае реализации крупномасштабных проектов (особенно, таких как исследование Луны, Марса), простираются на десятилетия [4].

Международная кооперация в космосе: особенности момента

На рубеже третьего десятилетия XXI века четко проявилась тенденция к возрастанию роли космоса как все более важной сферы жизненных интересов не только отдельных стран, но и мирового сообщества в целом. В то же время согласно официальным документам США (2018-2020 гг.), фокус их военно-политического руководства смещается на *конкуренцию великих* держав [5] (США, России и Китая), включая и сферу космической деятельности [6]. В целом, это может вылиться в противостояние великих держав или приблизиться к нему, в том числе и в области космической деятельности. Что в условиях новых возможностей, масштабов и динамики освоения и использования космического пространства, усиливает внимание к изучению перспектив международного сотрудничества в космосе, обуславливает необходимость глубоких и интенсивных дискуссий по определению общего видения будущего мировой КД в интересах мирового сообщества.

Литература

1. Панкова Л.В., Гусарова О.В. Космическое измерение инновационно-технологического прорыва. // *Мировая экономика и международные отношения*. – 2020. – № 11. – С. 62-73. (с.62)
2. Bhavya Lal. Reshaping Space Policies to Meet Global Trends /ISSUES for science and technology, v. XXXII, N 4, Summer 2016. <https://issues.org/reshaping-space-policies-to-meet-global-trends>
3. L.V. Pankova. Worldwide space activity: Necessity of strategic foresight // *AIP Conference Proceedings*, Nov. 2019, p.100001-10000-5.
4. Phillipp Olbrich. Technological Expectations and Global Politics: Three Waves of Enthusiasm in Non Governmental Remote Sensing. *Space Policy*, vol. 47, February 2019, pp.107-116.
5. Aaron Mehta, «National Defense Strategy Released with Clear Priority: Stay Ahead of Russia and China», *Defense News*, January 19, 2018, <https://www.defensenews.com/breaking-news/2018/01/19/national-defense-strategy-released-with-clear-priority-stay-ahead-of-russia-and-china/> (accessed January 2, 2019).
6. President Donald J. Trump is Unveiling an America First National Space Strategy, March 23, 2018. <https://www.whitehouse.gov/briefings-statements/president-donald-j-trump-unveiling-america-first-national-space-strategy/>

УДК 334.021

eLIBRARY.RU 06.75.00

Журавский В.В.

кандидат технических наук
доцент кафедры экономики
аэрокосмической промышленности
Московский авиационный институт

Курбагов Б.Е.

кандидат технических наук
доцент кафедры экологии, систем
жизнеобеспечения и безопасности жизнедеятельности
Московский авиационный институт

Недбайло Н.Ю.

заведующий лабораторией кафедры
экономики аэрокосмической промышленности
Московский авиационный институт

ЭЛЕМЕНТЫ ОПЕРЕЖАЮЩЕГО РАЗВИТИЯ КАК НЕОБХОДИМЫЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ НАЦИОНАЛЬНЫХ КОСМИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ И ПРОГРАММ

ELEMENTS OF ADVANCED DEVELOPMENT AS NECESSARY COMPONENTS OF NATIONAL SPACE PROJECTS AND PROGRAMS

Аннотация. С целью совершенствования управления инновационной деятельностью при реализации космических проектов и программ разработана модель структуры кластерных инновационных цепочек, содержащих элементы опережающего развития. В совокупности они образуют единую портфельную структуру, в которой все элементы взаимно увязаны друг с другом по основным характеристикам, используемым ресурсам и срокам реализации всех стадий разрабатываемых нововведений. Тем самым обеспечиваются условия наилучшей управляемости системы в условиях цифровизации экономики.

Ключевые слова: инновационная составляющая космических проектов и программ, стратегия инновационной деятельности с элементами опережающего развития, моделирование инновационных кластеров, кластерные инновационные цепочки и структуры, управление инновационной деятельностью в условиях цифровизации экономики.

Abstract. In order to improve the management of innovation activities in the implementation of space projects and programs, a model of the structure of cluster innovation chains containing elements of advanced development has been developed. Together, they form a single portfolio structure, in which all elements are mutually linked to each other in terms of the main characteristics, resources used and deadlines for the implementation of all stages of the innovations being developed. This ensures the conditions for the best manageability of the system in the conditions of digitalization of the economy.

Keywords: innovation component of space projects and programs, innovation activity strategy with elements of advanced development, modeling of innovation clusters, cluster innovation chains and structures, innovation activity management in the conditions of digitalization of the economy.

Казалось бы, данный заголовок можно рассматривать как весьма тривиальное напоминание о необходимости постоянной разработки

новых технологий, систем и средств реализации космической деятельности в нашей стране. Об этом не говорит только ленивый. Однако авторы выполняемого в МАИ исследования задались целью не просто проанализировать основные элементы стратегии достижения в обозримом будущем высокого уровня конкурентоспособности отечественных разработок на международном рынке космических услуг. Гораздо важнее для них было создать эффективно работающий инструментарий - обобщенную модель инновационной деятельности, позволяющую оптимизировать процесс развития космической отрасли с учетом особенностей ее ресурсной базы, рисков, обусловленных спецификой реализуемых проектов и программ, взаимозависимости характеристик космических систем, комплексов и изделий, условий их создания и использования.

Основой разработанной модели инновационной составляющей рассматриваемого направления производственно-хозяйственной деятельности являются инновационные кластерные цепочки [1], формируемые на локальном, проектном, отраслевом и межотраслевом уровнях. Каждый из кластеров на начальном этапе формируется на основе объединения соответствующих технико-технологических, информационно-логистических и организационно-экономических инновационно объединенных структур, которые затем встраиваются в аналогичные структуры более высокого уровня [2].

Особенностью подобных структур является то, что они могут функционировать и в автономном режиме (по аналогии с моделью венчурного бизнеса), создавая соответствующие новые направления в других проектах, программах и отраслях. Но в рамках реализуемой стратегии развития космической деятельности они образуют единую портфельную структуру, в которой все элементы взаимно увязаны друг с другом по основным характеристикам, используемым ресурсам и срокам реализации всех стадий разрабатываемых нововведений.

Указанный подход позволяет включать в реализуемые проекты и программы такие элементы опережающего развития, которые как локомотивы выводят на новый качественный уровень отдельные элементы создаваемого продукта, а также весь продукт в целом. Например, при создании ракет-носителей многоразового использования новые конструкционные материалы позволяют использовать одноступенчатую схему при конструировании изделия, использовать энергетически наиболее эффективные компоненты топлива [3]. В рамках совершенствования двигателей для РН интенсивно осуществляется поиск возможностей перехода от дефлаграционного к детонационному горению ракетного топлива [4],

использования оригинальных схем сопловых элементов двигателей [5] и т.д. Применение подобных решений позволяет осуществить прорыв в направлении создания конкурентоспособных изделий РКТ, а разработанная модель кластерных инновационных цепочек позволяет оптимизировать экономические характеристики соответствующих космических проектов и программ.

Литература

1. Журавский В.В., Курбатов Б.Е., Недбайло Н.Ю. Совершенствование организационно-экономических механизмов инновационной деятельности в системе управления космическими проектами// НАУЧНОЕ НАСЛЕДИЕ И РАЗВИТИЕ ИДЕЙ К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО. Материалы 54-х Научных чтений памяти К.Э. Циолковского. Калуга, 2019.
2. Журавский В.В., Курбатов Б.Е., Недбайло Н.Ю. Инновационная составляющая как основа стратегии развития предприятий ракетно-космической отрасли // НАУЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ТРУДОВ К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО: ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ. Материалы 55-х Научных чтений памяти К.Э. Циолковского. Калуга, 2020.
3. <https://iz.ru/838754/mikhail-kotov/nasha-korona-kak-otekhestvennyye-inzheneriy-obognali-vremia>
4. <https://aviarf.ru/detonatsionnyiy-dvigatel-budushhee-rossiyskogo-dvigatlestroeniya/>
5. <https://vpk-news.ru/articles/35104>

УДК 3.33.338

eLIBRARY.RU: 06.39.02

Онопrienко В.Д.

кандидат технических наук

АО «Организация «Агат»

г. Москва

Емелин А.А.

кандидат экономических наук

АО «Организация «Агат»

г. Москва

Жамкова В.С.

кандидат экономических наук

АО «Организация «Агат»

г. Москва

Гавриков В.Е.

РАЗВИТИЕ ОСНОВ МЕТОДОЛОГИИ СИСТЕМНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ РАКЕТНО–КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ В РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

DEVELOPMENT OF THE BASICS OF METHODOLOGY SYSTEM PLANNING ROCKET AND SPACE TECHNOLOGY IN THE ROCKET SPACE INDUSTRY

Аннотация. Космонавтика, являясь одним из основных продуктов мирового научно-технического прогресса, сама стала мощным двигателем социально-экономического, научно-технического и военно-стратегического развития, непрерывно передавая другим областям мирового хозяйства неопределимый по значению и беспрецедентный по объему поток новых технологий и научных разработок, внося значительный вклад в обеспечение устойчивого развития человечества.

Ключевые слова: Системный подход, краткосрочное и среднесрочное планирование, стратегическое планирование, ФКПР, НИР, ОКР.

Abstract. Cosmonautics, being one of the main products of the world scientific and technological progress, has itself become a powerful engine of socio-economic, scientific, technical and military-strategic development, continuously transferring to other areas of the world economy an invaluable and unprecedented flow of new technologies and scientific developments, making a significant contribution to ensuring the sustainable development of mankind.

Keywords: Systematic approach, short-and medium –term planning, strategic planning, FCPR, research and development work.

Прогнозирование и планирование развития новых образцов ракетно-космической техники (РКТ) представляет собой сложную задачу, так как, с одной стороны, при создании необходимого ряда образцов РКТ используются последние достижения науки и техники, а с другой стороны, быстрыми темпами расширяется круг разнородных задач, решаемых с помощью космической техники в интересах многих отраслей социально-экономического и научного назначения.

В настоящее время Госкорпорацией «Роскосмос» применяется классическая система краткосрочного, среднесрочного и

долгосрочного планирования, которая включает в себя следующие основные плановые и программные документы:

1. Концепции долгосрочного прогнозирования (планирования) и развития РКТ;
2. Научно-технические прогнозы (системные проекты развития) на перспективу 10-20 лет по важнейшим проблемам развития науки, техники, экономики и производства РКТ и РКП;
3. Государственные целевые программы НИОКР, производства и создания РКТ;
4. Среднесрочные планы (финансового, натурального, экономического планирования);
5. Годовые планы и Государственные заказы.

В системе среднесрочного и долгосрочного планирования предполагается, что будущее может быть предсказано путем экстраполяции исторически сложившихся тенденций роста, путем использования корреляционных моделей прогнозирования (планирования) развития технических средств РКТ и РКП.

При разработке и формировании программ в цикле долгосрочного планирования главные целевые задачи направлены на:

- а. Создание и освоение производства принципиально новых перспективных видов РКТ;
- б. Обновление серийно выпускаемой продукции по освоенным изделиям РКТ;
- в. Создание новых технологических процессов и материалов, направленных на повышение производительности труда;
- г. Сокращение материальных, энергетических и трудовых затрат;
- д. Рациональное использование природных ресурсов для охраны окружающей Среды и решение социально-экономических проблем.

Сформированные проекты «Государственных целевых программ...» и перечень программных мероприятий дополнительно уточняются после утверждения госбюджета и лимитов финансирования по каждому разделу программы, что требует постоянного совершенствования методологического инструментария экономического планирования по созданию РКТ.

В этой связи, непрерывно уточняется и дорабатывается методология по нормативным показателям, которая включает методы, оценки сроков и затрат, а также их распределение по годам планируемого периода.

На этом этапе уточняется состав программы, т.е. состав НИОКР по космическим системам, комплексам и средствам в интересах науки, социально-экономической сферы, который содержит перечень, этапы

и сроки проведения ОКР в развитии космических средств и результаты их применения по различным направлениям государственной деятельности.

В отличие от ФКПР-2000, ФКПР-2005, ФКПР-2015, ФКПР-2020, ФКПР-2025, проект ФКПР-2030 должен иметь новую структуру и новые циклы взаимосвязи и взаимоувязки процедуры программного планирования, который включает среднесрочное, долгосрочное и стратегическое планирование. Также, важно предусмотреть и необходимость восстановления требований, устанавливающие перечень приоритетных работ, по которым обеспечивается стабильное финансирование проектов, выполняемых в составе программы [1].

Главная методическая особенность скользящего среднесрочного и долгосрочного планирования заключается в том, что ежегодно принимаются и пересматриваются принятые ранее решения по всем основным прогнозам, плановым и директивным документам.

Существует принципиальная связь между разработкой среднесрочных планов с циклом 1–3 года и долгосрочного планирования с циклом 10 и более лет.

Система стратегического планирования РКТ в ракетно-космической промышленности включают в себя основные процессы, а именно: целеполагание, прогнозирование, планирование и программирование РКТ на определенный интервал времени и планового периода, а также включают в себя мониторинг, управление и контроль реализации документов стратегического планирования.

Главным основополагающими документами для формирования Государственных программ космической деятельности России являются:

- Ежегодное послание Президента РФ Федеральному Собранию Российской Федерации;
- Стратегия социально-экономического развития Российской Федерации;
- Стратегия национальной безопасности Российской Федерации;
- Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации [2].

Главные цели, задачи и стратегия развития космических средств в интересах науки, социально-экономической сферы должны содержать в комплексной программе, которая включает основные характеристики перспективных КА, задачи исследования и использования космического пространства в современных социально-экономических условиях, ожидаемый эффект от применения космических средств, состав НИОКР, объем закупаемой серийной космической техники и

операционные расходы Федерального космического агентства России на поддержание и эксплуатацию объектов наземной космической структуры, а также намечаемые темпы выхода из кризисного состояния с учетом временного интервала до 2035г., через который РКТ и РКП должны достигнуть требуемого уровня развития, обеспечивающие передовые позиции в области освоения космического пространства.

Литература

1. Федеральный закон «О стратегическом планировании в Российской Федерации» от 28 июня 2014 года №172-ФЗ (и в редакции от 23.06.2016 №210-ФЗ, от 03.07.2016 №277-ФЗ, от 30.10.2017 №299-ФЗ, от 31.12.2017 №507-ФЗ).
2. Научные проблемы национальной безопасности Российской Федерации. Вып. 4. К 15-летию образования Совета Безопасности Российской Федерации-М.: Изд-во «Известия», 2017. – 240с.
3. Ракетно-космическая промышленность России: институционные и экономическое развитие: монография/ под ред. М.А. Эскиндарова. – М.: ИНФА, 2016-309с.

УДК 629.78

eLIBRARY.RU: 06.75.00

Василевский В.В.

кандидат военных наук
доцент кафедры экономики
аэрокосмической промышленности
Московский авиационный институт

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЛОБАЛЬНОЙ СПУТНИКОВОЙ НАВИГАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF THE DEVELOPMENT AND USE OF THE GLOBAL SATELLITE NAVIGATION SYSTEM

Аннотация. Исследуется проблема повышения эффективности использования глобальной спутниковой навигационной системы (ГСНС) ГЛОНАСС в интересах конечных потребителей. Выработаны предложения по технологическому развитию и использованию ГСНС с учетом средств функциональных дополнений позиционирования

объектов. Предложено описание модели и построение алгоритма оценивания состояния объектов ГСНС.

Ключевые слова: глобальная спутниковая навигационная система, навигационная аппаратура потребителей, средства функциональных дополнений.

Abstract. The problem of increasing the efficiency of using the GLONASS global satellite navigation system (GNSS) in the interests of end users is investigated. Proposals have been developed for technological development and use of the GSNS, taking into account the means of functional additions for positioning objects. The description of the model and the construction of an algorithm for assessing the state of the objects of the GSNS are proposed.

Keywords: global satellite navigation system, consumer navigation equipment, means of functional additions.

Одним из приоритетных путей реализации национальных проектов социально-экономического развития России в современных условиях является дальнейшее развитие ГСНС ГЛОНАСС, расширение масштабов и повышение эффективности ее использования в интересах конечных потребителей. Методологической основой технологического развития космической навигации и сервисов является дорожное картирование, которое предусматривает построение уровневой архитектуры модели ГСНС, включающей вызовы и драйверы; барьеры и ограничения; технические характеристики и регионы покрытия; конкурирующие ГСНС; направления технологического развития; области использования; рыночные перспективы.

Сохранение технологического паритета с другими СНС планируется обеспечивать за счет развития технологий формирования и поддержания орбитальной группировки (ОГ) космических аппаратов (КА) перспективной ГСНС, на этапах целевого функционирования и после вывода КА из системы, а также глобального непрерывного управления ОГ КА ГЛОНАСС с использованием КА-ретрансляции данных на геостационарной орбите [1].

В области доступности навигационного сигнала лидерство КС ГЛОНАСС планируется обеспечивать на основе внедрения технологии орбитального построения СНС, предусматривающей создание многоуровневой ОГ навигационных КА нового поколения на низких, средних и высоких орбитах.

Важнейшее значение приобретает развитие технологии оперативного формирования информации о целостности на борту навигационных КА, оперативного контроля целостности

навигационного поля ГСНС ГЛОНАСС и доставки потребителям сигнала целостности в квазиреальном масштабе времени; а также технологии автономного контроля целостности в аппаратуре потребителя при использовании радиосигналов навигационных КА различных ГСНС.

В целях обеспечения лидерства ГСНС ГЛОНАСС по качеству навигационного сигнала особое внимание планируется развитию методов технического обслуживания КА без вывода их из рабочего состояния и соответствующей ОГ.

Достижение конкурентных преимуществ ГСНС ГЛОНАСС по помехозащищенности навигационного сигнала возможно на основе использования технологии «псевдоспутников» в качестве наземного функционального дополнения ГСНС при реализации навигационных определений в сложных условиях приема сигналов, использования навигационной аппаратуры потребителей на основе совместного приема и обработки сигналов ГСНС и других систем.

Рассмотрена задача синтеза модели ГСНС как нелинейной системы навигационных определений и позиционирования объектов с учетом априорной неопределенности результатов измерений [2]. Система навигационных определений, решающая эту задачу, рассматривается как статистический фильтр. Предложен алгоритм обработки и оценивания состояния объекта космической навигации с учетом накопления и использования измерительной информации ГСНС и средств функциональных дополнений.

Литература

1. ГЛОНАСС. Принципы построения и функционирования. /Под ред. А.И. Перова, В.Н. Харисова, -М. Радиотехника, 2010. – 800 с.
2. Пугачев В.С., Сеницын И.Н. Теория стохастических систем. – М.: Логос, 2000, -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

ОСОБЕННОСТИ АНТИКРИЗИСНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ С УЧЕТОМ ИХ ОТРАСЛЕВОЙ СПЕЦИФИКИ

FEATURES OF ANTI-CRISIS MANAGEMENT OF INDUSTRIAL ENTERPRISES TAKING INTO ACCOUNT THEIR INDUSTRIAL SPECIFICATIONS

Аннотация. Рассматриваются особенности организации антикризисного управления на диверсифицированном промышленном предприятии. Потенциальное возникновение проблем возможно в его филиалах и представительствах в регионах, обладающих меньшим запасом прочности, что может повлиять на устойчивость холдинговой структуры. Выявлены направления диагностики предкризисного состояния и управленческие решения в краткосрочном, среднесрочном и долгосрочном периоде. Отмечена необходимость учета совокупности жестких и мягких факторов антикризисного управления, описаны основные концепции решения проблем. Сформирован ряд рекомендаций по антикризисной деятельности для конкретного предприятия отрасли.

Ключевые слова: антикризисное управление, жесткие и мягкие факторы, негативные и позитивные риски.

Abstract. The features of the organization of anti-crisis management at a diversified industrial enterprise are considered. The potential emergence of problems is possible in its branches and representative offices in regions with a lower margin of safety, which may affect the stability of the holding structure. The directions of diagnostics of the pre-crisis state and management decisions in the short, medium and long term are identified. The need to take into account the totality of hard and soft factors of anti-crisis management is noted, the basic concepts of problem solving are described. A number of recommendations on anti-crisis activities for a specific enterprise in the industry have been formulated.

Keywords: crisis management, hard factors, soft factors.

Кризис является поворотным пунктом перехода системы различного уровня (государства, региона, отрасли, корпорации и т.п.) –

от исходного состояния к новому равновесию, которое может содержать в себе как угрозы (связаны с негативными рисками), так и возможности (исходят из позитивных рисков). Представляет интерес рассмотрение методов антикризисного управления применительно к промышленным предприятиям, в частности – к системообразующим.

В перечень системообразующих организаций российской экономики, деятельность которых важна для жизнеобеспечения социально-экономической системы региона либо отрасли, включаются организации с учетом аффилированности в рамках их холдинговой структуры на основании отраслевых показателей и дополнительных критериев. Таким образом, крупная диверсифицированная корпорация за счет мер господдержки может быть более устойчивой к кризисным явлениям в экономике.

Однако подобная организация может создавать филиалы и открывать представительства как обособленные подразделения, не являющиеся юридическими лицами и осуществляющие свою деятельность от ее имени. Организация наделяет филиалы и представительства имуществом, которое учитывается как на их отдельных балансах, так и на ее балансе и при этом несет ответственность за их деятельность.

Филиалы и представительства в регионах обладают заведомо меньшим запасом прочности, чем материнская компания, поэтому актуальным для повышения системной устойчивости такой холдинговой структуры является совершенствование методов антикризисного управления.

Диагностика предкризисного состояния основывается на анализе триггеров внешних (не зависящих от предприятия) и внутренних (связанных с управленческими решениями) факторов. После выявления причин угрозы возникновения кризисной ситуации в первую очередь выбираются методы оценки ее серьезности (коэффициентный анализ).

Далее разрабатываются мероприятия по краткосрочному финансовому оздоровлению организации: восстановление контроля над финансовыми потоками, стабилизация объема продаж продукции, повышение ликвидности активов и рентабельности производства до среднеотраслевых значений, поиск дополнительных внутренних источников финансирования.

В среднесрочном плане рационализируются структуры бухгалтерского баланса и финансовых результатов, повышается

устойчивость финансовой системы предприятия к внешним воздействиям – парирование угроз и реализация возможностей.

Долгосрочными методами финансового оздоровления являются: проактивный маркетинг с целью поиска перспективных сегментов рынка; поиск стратегических инвесторов и партнеров, для которых главной целью является достижение производственных и научно-технических результатов; модернизация производства и развитие интеллектуального капитала и инновационного потенциала сотрудников.

Перечисленное выше относится к использованию жестких факторов управления, характеризующихся определенностью задач. В долгосрочном контексте управленческой ситуации определяющим является учет мягких факторов антикризисного управления: природы человеческого поведения и мотивации людей с управленческой точки зрения, конфликтологической компетентности руководителей разных уровней [1]. Итогами являются проектирование рабочих процессов, устойчивых к проявлениям кризиса, и построение корпоративной системы мотивации персонала. В качестве инструмента реализации данных изменений применима методология дорожного картирования [2].

В данной статье использован ряд концепций из методологии антикризисного управления. Для количественной оценки предкризисного и кризисного финансового состояния организации обсуждаются особенности различных модификаций Z-счетов [3].

Также используется модель Mckinsey 7S, представляющая собой инструментальный анализ внутренней организационной структуры и принципов работы компании с учетом жестких (hard) и мягких (soft) факторов управления [4].

Ключевые результаты данной работы содержат рекомендации по основным направлениям антикризисного управления аэрокосмическими предприятиями.

1. Системообразующие предприятия, характеризующиеся устойчивым текущим финансовым положением и законтрактованные на несколько лет вперед, могут иметь слабые звенья в лице филиалов и представительств в регионах, обладающих меньшим запасом прочности. Кроме того слабой стороной может выступать чрезмерная зависимость от бюджетных ассигнований. Поэтому необходимо развивать и поддерживать корпоративные системы антикризисного управления.

2. Корпоративная система антикризисного управления представляет собой структуру, ориентированную на решение краткосрочных, среднесрочных и долгосрочных задач:

– диагностика, финансовое оздоровление;
– рационализация бухгалтерских структур и систем финансовых показателей, повышение устойчивости к внешним воздействиям;
– проактивный маркетинг, модернизация и диверсификация, стратегическое развитие.

3. Подобная система не должна ограничиваться использованием жестких факторов управления, т.к. важнейший ресурс – люди – приносят в деятельность предприятия человеческий (мягкий) фактор.

Литература

1. Володина С.А. Менеджмент: избранные разделы. / С. А. Володина, С. В. Володин. // – М., УЦ «Перспектива», 2014. – 140 с.

2. Volodin S.V., Korunov S.S., Zhuravsky V.V., Volodina S.A., & Belova G.N. (2019). Possibility and justification of the practical application of technology roadmaps in the aerospace industry. Cite as: AIP Conference Proceedings 2171, 090006 (2019); <https://doi.org/10.1063/1.5133229>.

3. Финансовый анализ. URL: <https://www.audit-it.ru/finanaliz/terms/analysis/> (дата обращения 28.06.2021).

4. The McKinsey 7S Framework. URL: https://www.mindtools.com/pages/article/newSTR_91.htm (дата обращения 28.06.2021).

УДК 338.012

eLIBRARY.RU: 06.71.03

Савкин Н.В.

начальник отдела

АО «ВПК «НПО машиностроения»

аспирант кафедры

«Экономика аэрокосмической промышленности»

Инженерно-экономического института МАИ (НИУ)

**НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КООПЕРАЦИЯ КАК
ЭЛЕМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ РЕАЛИЗАЦИЕЙ НАЦИОНАЛЬНЫХ
ПРОЕКТОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ФАКТОРОВ
РИСКА**

RESEARCH AND PRODUCTION COOPERATION AS AN ELEMENT OF IMPLEMENTATION MANAGEMENT NATIONAL PROJECTS UNDER THE INFLUENCE OF MODERN RISK FACTORS

Аннотация. дана характеристика актуальности развития научно-производственной кооперации на современном этапе реализации национальных проектов, рассмотрены понятие и структурные элементы кооперации головного исполнителя государственного заказа. Сделан обзор последовательности формирования кооперации исполнителей государственного контракта, обеспечения выполнения контрактных обязательств и участия надзорных органов в мониторинге и контроле деятельности организаций кооперации.

Ключевые слова: научно-производственная кооперация, НПК, национальные проекты, кооперационные связи, государственный контракт, государственный заказ, промышленный комплекс.

Abstract. the article describes the relevance of the development of scientific and industrial cooperation at the current stage of the implementation of national projects, the concept and structural elements of cooperation of the head contractor of the state order are considered. The review of the sequence of formation of cooperation of state contract performers, ensuring the fulfillment of contractual obligations and the participation of supervisory authorities in monitoring and controlling the activities of cooperative organizations is made.

Keywords: research and production cooperation, national projects, cooperative relations, state contract, state order, industrial complex.

Развитие научно-производственной кооперации, как внутрироссийской, так и международной в настоящее время является задачей государственного уровня, решение которой позволит обеспечить ускорение научно-технического развития промышленного комплекса РФ. С 2018 года реализуется федеральный проект «Развитие научной и научно-производственной кооперации», входящий в периметр нацпроекта «Наука» [1], [2].

Реализации указанного национального проекта, как и многих других федеральных проектов, в 2020 году была осложнена поразившей все сектора мировой и национальной экономики пандемией коронавирусной инфекции (COVID-19) и сохраняющимся давлением прочих риск-факторов [3].

Поэтому вопросы управления кооперационной цепочкой исполнителей заказов, в-первую очередь, государственных, с учетом

современных факторов риска представляют на современном этапе особую актуальность для научных исследований.

В рамках настоящей статьи рассмотрен корпоративный уровень управления научно-производственной кооперацией с позиции головного исполнителя государственного контракта.

Научно-производственная кооперация (НПК) – это форма сотрудничества хозяйствующих субъектов в сфере материального производства и оказания услуг в области науки и техники, которая строится на соединении высоких научно-технических достижений и передовых методов организации современного производства. НПК способствует формированию долгосрочных устойчивых научно-технических, производственных и торговых (в т.ч. внешнеторговых) связей между её участниками и заказчиками (в т.ч. иностранными), прежде всего в отраслях, определяющих и ускоряющих научно-технический и технологический прогресс. Система взаимосвязанных договорными обязательствами организаций, занимающихся поставками продукции, выполнением работ и оказанием услуг представляет собой многоуровневую кооперацию организаций разработчиков, производителей и поставщиков, управлением и координацией которой занимается головной исполнитель заказа [2].

Эффективность кооперирования характеризуется экономией транзакционных издержек, взаимодополняемостью ресурсов, получением положительного синергетического эффекта, устранением неэффективности непрофильных направлений, диверсификацией производства, возможностью привлечения дополнительных инвестиций [5].

Необходимо отметить, говоря о НПК, что новые знания и результаты НИОКР сами по себе не гарантируют успешную экономическую деятельность участникам кооперации. Залогом эффективности реализации проектов и получения конкурентных преимуществ является их коммерциализация.

Процесс формирования кооперации организаций разработчиков и производителей в ОПК законодательно определён. Главные исполнители при подготовке к выполнению и в ходе исполнения государственных заданий совместно со своими контрагентами-соисполнителями руководствуются требованиями федеральных законов № 275-ФЗ от 29.12.2012 и № 223-ФЗ от 18.07.2011, а также другими нормативно-правовыми актами.

В соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации головной исполнитель определяет состав исполнителей, обосновывает с их участием цену на продукцию по государственному

заказу, сроки и условия финансирования, в том числе авансирования, поставок такой продукции (в целом и по отдельным этапам). При формировании, уточнении государственного заказа (до заключения государственного контракта) головной исполнитель, определенный в установленном порядке, раскрывает с соблюдением требований законодательства Российской Федерации о государственной тайне информацию о своей кооперации, а также обосновывает цену на такую продукцию (в том числе на каждом этапе исполнения государственного контракта), возможные сроки и варианты поставок.

На деятельность высокотехнологичных предприятий (особенно возглавляющих НПК), разрабатывающих и производящих инновационную, наукоёмкую продукцию, всегда оказывает влияние большое количество факторов риска, среди которых наиболее существенными сегодня являются:

– политические риски (продолжается санкционное давление на системообразующие предприятия национальной экономики и промышленности и связанная с этим реструктуризация системы внешнеэкономических платежей);

– риски несвоевременного выполнения контрагентами контрактных обязательств (фактическое сокращение сроков выполнения работ из-за установления на федеральном уровне в 2020-2021гг. нерабочих дней из-за распространения коронавирусной инфекции и непризнание органами власти данных обстоятельств форс-мажорными. Снижение производительности труда. Ограниченность трудовых ресурсов - вынужденная дистанционная работа ряда категорий работников; заболевшие работники и их контактное окружение, которым были выданы больничные листы на продолжительное время и др.) [3];

– риски неплатежеспособности (ограниченной ликвидности) контрагентов по всей длине цепочки НПК (существенные изменения денежных потоков участников кооперации – снижение доходных и увеличение расходных статей бюджетов, в т.ч. по причинам вышеуказанного фактора риска. Сбои и срывы поставок, выполнения работ, оказания услуг на одном из уровней кооперации, препятствующие проведению расчетов с нижестоящими звеньями цепочки исполнителей. Штрафные санкции за несвоевременное выполнение работ со стороны заказчика. Внеплановые дополнительные расходы на обеспечение соблюдения противовирусного режима и др.);

Головной исполнитель в соответствии с действующим законодательством обязан при заключении контрактов с исполнителями принять необходимые меры по их исполнению и

обеспечить качество товаров, работ, услуг согласно условиям государственного контракта [4].

К таким мерам, применяемым головными предприятиями НПК на современном этапе, могут быть отнесены:

- неприменение к контрагентам штрафных санкций за просрочку выполнения обязательств;
- документально оформленный перенос контрагентам сроков выполнения работ (в случае, если это позволяет технологический цикл работы и общие сроки, определенные госконтрактом);
- опережающее финансирование (авансирование, расчет за выполненные работы), если это позволяет финансовое состояние головного исполнителя (в т.ч. в рамках конкретного проекта) и контрактные условия;
- прямая закупка сырья и материалов для их вовлечения в производство контрагентов в виде давальческого сырья;
- хеджирование валютных рисков путем перехода на расчеты в валюту контракта (национальные валюты) и др.

С 2016 года в рамках 275-ФЗ значительно усилился контроль исполнения гособоронзаказа со стороны надзорных органов, который стал для головных исполнителей (исполнителей) более системным и регулярным. В настоящее время реестры государственных контрактов (контрактов) по всей цепочке кооперации ежеквартально предоставляются в соответствующие органы прокуратуры. Указанные реестры содержат, в том числе сведения о кооперации исполнителей государственного контракта, плановых сроках выполнения обязательств и их фактической реализации.

Со стороны государства в период пандемии Правительство РФ приняло ряд мер поддержки для большинства секторов экономики, утвердив план мероприятий по обеспечению устойчивости промышленного комплекса, в числе которых следует отметить:

- коренное размещение заданий госзаказа, в частности, заключение госконтрактов с единственными поставщиками по ориентировочным ценам;
- хеджирование финансовых рисков головных исполнителей, 80%-е авансирование работ единовременно, вместо поквартального авансирования работ по заключенным контрактам;
- обеспечение загрузки ряда предприятий путём опережающих госзакупок отдельных видов продукции, в т.ч. с использованием кредитных схем финансирования и др.

Тем не менее, на высшем государственном уровне поставлена задача безусловного выполнения государственного заказа даже в условиях ограничительных мер, направленных на борьбу с COVID-19.

Литература

1. Информационный Портал «Национальные проекты России». <https://национальныепроекты.рф/>.
2. 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.
3. Роменская М.В., Цандер Я.М. Пандемия коронавируса как обстоятельство непреодолимой силы в системе управления рисками предприятий ОПК. Материалы XLI Всероссийской конференции, посвященной 60-летию полета Ю.А. Гагарина в космос. Том 3. МСНТ. Миасс, 2021. С. 32-35.
4. Савкин Н.В. Особенности работы головного исполнителя в рамках действующего законодательства. - XLIV Академические чтения по космонавтике, посвященные памяти академика С.П. Королёва и других выдающихся отечественных ученых - пионеров освоения космического пространства. Сборник тезисов: в 2 т., Москва, 2020. С. 378-380.
5. Семёнов А.А. Управление кооперацией в интегрированных промышленных структурах. Государственное управление. Электронный вестник. Выпуск №27, 2011.

УДК 338.012

eLIBRARY.RU: 06.71.03

Дегтярев Ю.А.

аспирант кафедры экономики
аэрокосмической промышленности
Московский авиационный институт

Бунак В.А.

кандидат экономических наук
доцент кафедры экономики
аэрокосмической промышленности
Московский авиационный институт

**КРИТЕРИИ СБАЛАНСИРОВАННОСТИ КАК ИНСТРУМЕНТ
РАЗРАБОТКИ ЭФФЕКТИВНЫХ СИСТЕМ МАТЕРИАЛЬНОГО**

СТИМУЛИРОВАНИЯ РАБОТНИКОВ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

BALANCE CRITERIA AS A TOOL FOR DEVELOPING EFFECTIVE SALARY SYSTEMS FOR EMPLOYEES OF HIGH- TECH INNOVATIVE ENTERPRISES

Аннотация. В статье рассмотрены современные подходы к формированию эффективных систем материального стимулирования на предприятиях, занимающихся передовыми инновационными разработками. Основное внимание уделено рассмотрению алгоритмов построения таких систем, в том числе с использованием механизмов структурной сбалансированности. Решение данной задачи особенно актуально для предприятий, занимающейся разработками по широкому спектру деятельности.

Ключевые слова: заработная плата, система, система материального стимулирования, сбалансированная система, критерии оценки, инновационная продукция.

Abstract. The article considers modern approaches to the formation of effective 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.

На начало 2021г. доля продукции, выпускаемая высокотехнологичными инновационными предприятиями России, достигла отметки 23,4% в структуре валового внутреннего продукта [1]. Повышение качества основных бизнес-процессов на таких предприятиях требует принципиального пересмотра подходов к организации системы управления. Одним из актуальных направлений на сегодняшний день является решение задачи снижения себестоимости производимой продукции, в том числе путем создания эффективных систем материального стимулирования (далее, также, - систем оплаты труда (СОТ)) персонала.

Несмотря на различные формы СОТ и подходы к их формированию, в повседневной практике наиболее часто распространены следующие ситуации:

- работа системы оплаты труда приводит к существенной дифференциации заработных плат между различными категориями работников (например, руководящего состава и остальных работников);
- возникают отличия в уровнях оплаты труда при выполнении идентичной работы специалистами, обладающими одинаковой квалификацией;
- система неспособна своевременно адаптироваться под изменение рыночной конъюнктуры или отвечать требованиям собственника.

Под эффективной системой материального стимулирования в контексте данной работы будет пониматься такая система, которая обладает следующими свойствами:

- 1) позволяет обеспечивать уровень заработной платы и условия труда, отвечающие одновременно как интересам работника, так и работодателя и, как следствие, приводит к снижению показателя текучести кадров;
- 2) обеспечивает прямую увязку вознаграждения работника в зависимости от результатов его деятельности в текущий период времени;
- 3) приводит к росту производительности труда при одновременной минимизации затрат на оплату труда работников.

Для решения задачи построения эффективной СОР предлагается рассмотреть алгоритм, включающий в себя следующие этапы:

1. Декомпозиция СОР на отдельные составляющие. Вариантами могут выступать разбиение СОР по источникам выплат ФОТ (подсистема 1 – источник 1, подсистема 2 – источник 2 и т.д.), либо по группам работников/видам работ. В данной работе рассматривается модель формирования СОР на примере следующих групп:

- СОР работников подразделений – непосредственных исполнителей работ;
- СОР работников обеспечивающих подразделений;
- СОР работников руководящего состава.

2. Разработка механизмов, обеспечивающих баланс между ее основными подсистемами, структурными компонентами, а также устойчивость к воздействию внешних и внутренних факторов. В роли данных механизмов предлагается использовать следующую систему критериев сбалансированности:

- целевой критерий – работает на решение тактических и стратегических задач, устанавливает связь между целями предприятия и мотивацией работников;

- структурный – определяет оптимальные соотношений между компонентами заработной платы;
- социальный – определяет соотношения в уровнях оплаты труда между различными группами работников;
- финансовый – обеспечивает увязку ФОТ с текущим финансовым состоянием предприятия;
- временной определяет периодичность мотивационных выплат, соотношение сумм выплат по периодам;
- рыночный – определяет соответствие требованиям рынку труда в текущем периоде времени;
- модульный – обеспечивает взаимосвязь подсистем путем увязки нефиксированных частей заработной платы между собой.

3. Анализ соответствия СОТ разработанным критериям.

4. Корректировка отдельных подсистем СОТ, а также структурных компонент заработной платы с соответствующей корректировкой локальных актов предприятия.

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 33.338.28

eLIBRARY.RU: 89.01.75

Ильяхинская Г.В.

старший преподаватель кафедры
экономики аэрокосмической промышленности
Московский авиационный институт

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ, ВЫЗЫВАЮЩИХ КРИЗИСЫ В РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF EXTERNAL FACTORS CAUSING CRISES IN THE ROCKET AND SPACE INDUSTRY

Аннотация. Многообразие причин возникновения кризисов обуславливает и неоднозначность их последствий по направленности и масштабам проявления, глубине и длительности потрясений. Обычно выделяется три группы внешних факторов, вызывающих кризисы в

экономике: международные, национальные и региональные. В работе рассмотрены некоторые факторы, учитывающие международное влияние на развитие ракетно-космической отрасли.

Ключевые слова: ракетно-космическая отрасль, причины кризиса, импортозамещение, санкции, риски.

Abstract. The variety of causes of crises also determines the ambiguity of their consequences in terms of the direction and scale of their manifestation, the depth and duration of shocks. There are usually three groups of external factors that cause economic crises: international, national and regional. The paper considers some factors that take into account the international influence on the development of the rocket and space industry.

Keywords: rocket and space industry, causes of the crisis, import substitution, sanctions, risks.

Несмотря на то, что доля участия России на международном космическом рынке постепенно сокращается, позиции в пилотируемой космонавтике пока остаются лидирующими, несмотря на то, что зарубежные конкуренты сосредотачивают свои усилия на развитии технологий пилотируемых пусков в целях расширения коммерческих возможностей своих национальных производителей ракетно-космической техники.

Учитывая специфику развития ракетно-космической отрасли за последние годы, а именно, увеличение количества нештатных ситуаций и аварий и уменьшение количества новых разработок в отрасли, вводимых в эксплуатацию, можно прийти к выводу об определенном несовершенстве как государственного регулирования, так и технического состояния ракетно-космической отрасли (РКО).

Случайные кризисы трудно предвидеть и прогнозировать. В этом заключается особая их опасность. Опасность причин искусственного происхождения в том, что они являются специально и целенаправленно организованными для того, чтобы возник кризис именно в конкретной системе (например, преднамеренное банкротство)

Предприятия РКО осуществляют свою деятельность во внешней среде, которую формируют как действующее законодательство, так и законы рынка, а также деятельность других предприятий и организаций, являющихся для РКО поставщиками и потребителями. Таким образом, для каждого предприятия внешняя среда представляет собой сложно организованную систему, в которую она входит как одна из составных частей. Основные внешние факторы, вызывающие

кризисы в отрасли подразделяются на международные, национальные и региональные.

Как известно, ракетно-космическая промышленность – одна из наиболее сложных и наукоемких отраслей машиностроения. В ней широко используются межотраслевые поставки, в которых участвуют почти все отрасли экономики.

Разработка космической техники характеризуется высокой наукоемкостью, значительной трудоемкостью, длительными сроками разработки и проведения испытаний. Кроме того, требуется постоянное поддержание функционирования и развития дорогостоящих уникальных стендов, специальных комплексов и сложнейшего оборудования [1].

В настоящее время в мире свыше 100 стран осуществляют космическую деятельность (КД). Но лишь три государства (США, Китай и Россия) реализуют все направления этой деятельности, в том числе занимают в полном объеме пилотируемой космонавтикой. Профильная продукция отрасли является высокотехнологичной и наукоемкой: объем НИОКР по стоимости сопоставим с объемом выпуска товарной продукции, а при интенсивной смене поколений техники и технологий может и превышать его.

Для России, возникновение кризисных явлений или искусственных ограничений, в сфере поставок комплектующих и материалов для производства и эксплуатации РКТ из других стран, приводит к срыву сроков предприятиями изготовителями. Что в свою очередь, в рамках коммерческой деятельности, может привести к штрафным санкциям за невыполнение контрактов.

Отсутствие поставок импортных компонентов сказывается на сроках запуска российских космических миссий. При этом проблема импортозамещения успешно решается в тех случаях, когда новые космические программы начинали разрабатываться уже в условиях санкций и в них закладывалась возможность замены иностранных комплектующих отечественными. Главное, без чего вообще невозможно никакое импортозамещение, – это станки, а Россия их не производит – закупка же за рубежом наталкивается на те же ограничения [2].

Глобальные экономические и финансовые кризисы сотрясают кредитные рынки практически всех стран и способствуют ухудшению глобальной экономической ситуации. Как следствие, на международных рынках капитала произошла переоценка кредитных рисков и ужесточились условия доступа заемщиков к кредитным ресурсам. В связи с негативным влиянием мирового финансового

кризиса на экономику Российской Федерации наблюдается сокращение объемов кредитования, предоставляемого коммерческими банками с одновременным увеличением процентных ставок по заемным средствам. Сложившаяся ситуация усугубляется нестабильным поведением фондовых рынков, что также препятствует эффективному функционированию финансовой системы страны и ракетно-космической отрасли.

К сожалению, следует констатировать то факт, что в таких секторах космического рынка как услуги в области связи, дистанционного зондирования Земли, навигации, производстве наземного и потребительского оборудования и т.п. Россия не обладает необходимыми технологическими возможностями и компетенциями, чтобы составить серьезную конкуренцию зарубежным производителям на коммерческом рынке, а там, где имеется возможность обеспечить конкурентные преимущества по техническим параметрам, соотношение цен оказывается не в пользу отечественных производителей.

Литература

1. М.А. Шерстнев. Микроэкономический механизм НТП в развитой рыночной экономике. – М.: Инфра-М, 2016.
2. <https://www.kommersant.ru/doc/3984748>.

УДК:658.152

eLIBRARY.RU: 06.71.03

Шолох Л.С.

аспирант кафедры экономики
аэрокосмической промышленности
Московский авиационный институт

СПЕЦИФИКА БЮДЖЕТНОГО УПРАВЛЕНИЯ НА ПРОЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ НАУКОЕМКИХ ОБЛАСТЕЙ

THE SPECIFICS OF BUDGET MANAGEMENT ON THE PROJECT-ORIENTED ENTERPRISES OF HIGH-TECH KNOWLEDGE-INTENSIVE AREAS

Аннотация. В публикации рассмотрены современные подходы к управлению финансами на предприятиях высокотехнологичных

наукоемких отраслей. Приведены составные элементы и инструменты бюджетного управления в специфике проектно-ориентированных предприятий, обеспечивающей использование инновационного потенциала и активизацию инновационной деятельности. Сформулированы принципы организации проектно-ориентированного бюджетирования, определены основные подходы к формированию финансовой структуры и целостной модели бюджетирования.

Ключевые слова: высокотехнологичное предприятие, наукоемкость, управление финансами, проектно-ориентированное бюджетирование, центр финансовой ответственности.

Abstract. The publication examines modern approaches to financial management at enterprises of high-tech knowledge-intensive industries. The article presents the components and tools of budget management in the specifics of project-oriented enterprises that ensure the use of innovative potential and the activation of innovative activities. The principles of the organization of project-oriented budgeting are formulated, the main approaches to the formation of a financial structure and a holistic budgeting model are defined.

Keywords: high-tech enterprise, knowledge-intensive, financial management, project-oriented budgeting, financial responsibility center.

В современной экономической науке высокотехнологичные предприятия можно определить как коммерческие организации, создающие уникальные товары и услуги, которым необходимо в силу исключительности своей продукции создавать новые, не имеющие аналогов субпродукты в сформировавшихся ранее отраслях экономики.

При этом уровень наукоемкости предприятия должен составлять более 3,5%, а инновационная технология соответствовать требованиям потребителей. Уровень наукоемкости продукции зачастую определяется как доля расходов компании на исследования, для получения знания в области технологии в целях стимулирования инновации в области фундаментальных и прикладных исследований, отнесенная к результатам производства[3].

Помимо прочего, предприятия высокотехнологичных наукоемких отраслей выполняют важную роль – научно-технической и технологической базы, по ряду важнейших и перспективных направлений развития экономики государства, выступая в роли катализатора инноваций. Для формирования устойчивого положения в конкурентной борьбе, предприятиям высокотехнологичных наукоемких отраслей необходимо включиться в процесс интенсивного развития. Суть этого процесса в широком использовании

инновационного потенциала, активизации инновационной деятельности, а также выделении и усилении доминанты конкурентных преимуществ. Именно предприятия, для которых характерен процесс интенсивного развития, обладают способностью создавать и воспринимать новшества.

Главной задачей в среднесрочной перспективе становятся стимулирующие действия для процессов коммерциализации технологий и интеллектуальной собственности, бережливого производства, наращивание массы прибыли и реинвестирование ее в научно-технические заделы, в том числе новые высокорентабельные производства.

Повышенная неопределенность и риск главная характеристика инновационной деятельности, при этом требующая значительного объема финансирования, в связи с чем актуальность вопросов предварительного анализа возможностей ее реализации, сокращения необоснованных затрат, оценки эффективности и вероятности ее успешности многократно возрастает. Инструментом для проведения такого анализа и одной из наиболее эффективных технологий управления финансами предприятия на основе его результатов является бюджетирование [1].

Целью системы бюджетирования является эффективная организация процесса управления деятельностью предприятия посредством планирования, контроля статей доходов и расходов и анализа финансово-экономических показателей. Задачей бюджетного управления инновационной деятельности является обеспечение строгой экономии финансовых ресурсов, сокращение непроизводительных расходов, большая гибкость в управлении и контроле за себестоимостью продукции, повышение точности плановых показателей.

Основное отличие проектно-ориентированного бюджетирования заключается в том, что в финансовой структуре предприятия в качестве центров финансовой ответственности выступают не только функциональные подразделения, но также и объединенные проектные группы, а бюджетная модель, наряду с основными, операционными и мастер-бюджетами предусматривает формирование бюджетов отдельных проектов. Так как проекты имеют ограниченный срок реализации и портфель проектов периодически изменяется, финансовая структура проектно-ориентированной организации также меняется. Таким образом, бюджеты проектов являются связующим звеном системы бюджетирования и управления проектами[2].

Необходимость и эффективность данной системы финансового управления осознана многими инновационными наукоемкими предприятиями и требует лишь проработанной методики постановки и внедрения на основе имеющегося опыта. К сожалению, этот опыт пока у российских предприятий довольно часто неудачен. Несмотря на объективную связь проектно-ориентированного бюджетирования и финансового управления инновационной деятельностью данная проблематика недостаточно изучена. В то же время в системе мер управления финансами инновационного предприятия высокотехнологичных наукоемких отраслей именно проектно-ориентированное бюджетирование может и должно сыграть свою ключевую роль в финансовом благополучии предприятия.

Литература

1. Бунак В.А., Шолох Л.С. Бюджетирование как эффективная технология корпоративного управления финансами на предприятиях Оборонно-промышленного комплекса // Экономика и управление в машиностроении. 2021. №4. С. 4-8.
2. Цапко К.А. Организация процесса бюджетирования проектов в проектно-изыскательских организациях // Интернет-журнал «Науковедение». 2015. Том 7 №4
3. Липатников В.С. Анискина А.О. Анализ основных особенностей стратегического финансирования высокотехнологичных компаний
Источник: <https://institutiones.com/strategies/2667-analiz-osnovnyx-osobennostei.html> ©Экономический портал

УДК 33.338.28

eLIBRARY.RU: 89.01.75

Прохорова Е.П.

старший преподаватель кафедры
экономики аэрокосмической промышленности
Московский авиационный институт

ФАКТОРЫ ВНУТРИ ПРЕДПРИЯТИЙ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ВОЗНИКНОВЕНИЕ КРИЗИСА

FACTORS WITHIN THE ENTERPRISE THAT DETERMINE THE OCCURRENCE OF A CRISIS

Аннотация. Кризисы являются показателем развития отдельного предприятия, которое может не соответствовать развитию других

предприятий или отрасли в целом. Это обусловлено тем, что каждое предприятие имеет сугубо индивидуальное развитие, возможности и средства и подчиняется законам и принципам циклического развития всей социально-экономической системы. Оно имеет собственные циклы и кризисные ситуации. На это влияют различные факторы: внешние, внутренние, локальные и общие.

Ключевые слова: промышленное предприятие, симптом предкризисного состояния, факторы кризиса, жизненный цикл предприятия, показатели эффективности деятельности промышленного предприятия.

Abstract. Crises are an indicator of the development of an individual enterprise, which may not correspond to the development of other enterprises or the industry as a whole. This is due to the fact that each enterprise has a purely individual development, capabilities and means and is subject to the laws and principles of cyclical development of the entire socio-economic system. It has its own cycles and crisis situations. This is influenced by various factors: external, internal, local, and general.

Keywords: industrial enterprise, symptoms of the pre-crisis state, crisis factors, the life cycle of the enterprise, performance indicators of the industrial enterprise.

Опасность возникновения кризиса или кризисной ситуации на предприятии (в организации) существует всегда, поскольку деятельность предприятия в любой сфере - производственной, финансовой, инвестиционной, связана с рисками. Это определяется тем, что предприятие (организация) существует в социально-экономической системе, которая развивается циклично, по спирали, так как изменяются потребности людей, интересы общества, совершенствуются техника и технология, появляются новые продукты.

Для каждого отдельного предприятия существует свое соотношение внутренних и внешних факторов кризиса. Похожие по структуре и организации предприятия в кризисной ситуации могут повести себя совершенно по-разному. Одни будут продолжительное время сопротивляться, другие – находиться на грани банкротства, а третьи – извлекать выгоду. Внутренние факторы, влияющие на возникновение кризиса, являются результатом деятельности самого предприятия. Оно попадает в кризисное состояние вследствие совокупности внутренних причин разного характера.

Для каждого предприятия (организации) характерна своя комбинация причин и условий развития кризиса. В большинстве

случаев внутренние факторы усиливают действие внешних. Первоначальное проявление кризисной ситуации проявляется в виде симптомов. Симптомы – это начальные признаки, которые проявляются в различных показателях и, самое главное, в их динамике, характеризующей функционирование предприятия. Анализ таких показателей, как, например, производительность труда, финансовое состояние, эффективность, текучесть персонала может отражать состояние производственной основы предприятия. Наиболее важную роль играют финансово-экономические и социально-экономические показатели. Состояние показателей оценивается, с одной стороны, относительно нормативных величин, а с другой – относительно друг друга. Симптомом предкризисного состояния может являться отклонение показателей от нормы, отклонение от средней величины и т. д.

Предприятие – это система, потому что оно состоит из взаимосвязанных между собой элементов, компонентов и является целостным механизмом. А система, как известно, может быть устойчивой или неустойчивой. Устойчивость системы зависит от факторов, которые могут быть внешними и внутренними.

Вследствие процесса жизнедеятельности систем (предприятий) происходит изменение их структуры. Развитие системы включает в себе множество циклов. Их множество, они накладываются друг на друга, поэтому исследование и анализ процессов деятельности предприятия представляет определенные трудности.

Литература

1. Антикризисное управление. Теория и практика. Учебное пособие / под ред. В.Я. Захарова. - М.: ЮНИТИ, 2016.
2. Бергман, Е. Исторический очерк теорий экономических кризисов / Е. Бергман. - М.: ООО PDF паблик, 2013.
3. Кибанов, А.Я. Формирование системы управления капиталом: учебное пособие / А.Я. Кибанов, А.Я. Захаров – М.: ГАУ, 2016.

УДК 33

eLIBRARY.RU: 06.81.12

Роменская М.В.
заместитель начальника планового отдела
АО «ВПК «НПО машиностроения»
г. Реутов
Цандер Я.М.

первый заместитель начальника отдела
юридического обеспечения деятельности предприятия
АО «ВПК «НПО машиностроения»
г. Реутов

ПАНДЕМИЯ КОРОНАВИРУСА КАК ОБСТОЯТЕЛЬСТВО НЕПРЕОДОЛИМОЙ СИЛЫ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ

THE CORONAVIRUS PANDEMIC AS A FORCE MAJEURE EVENT IN THE RISK MANAGEMENT SYSTEM

Аннотация. В данной статье рассмотрено влияние на деятельность предприятий, в том числе оборонно-промышленного комплекса, ограничительных мер, вызванных пандемией коронавирусной инфекции и идентифицированы возникшие дополнительные риски. Описано влияние вышеуказанного фактора на систему управления рисками, в том числе мероприятия, направленные на признание пандемии коронавируса обстоятельством непреодолимой силы при выполнении договорных обязательств предприятия.

Ключевые слова: риски, форс-мажор, пандемия.

Abstract. This article examines the impact of restrictive measures caused by the coronavirus pandemic on the activities of enterprises, including the military-industrial complex, and identifies the additional risks that have arisen. The influence of the above factor on the risk management system is described, including measures aimed at recognizing the coronavirus pandemic as a force majeure event when fulfilling the company's contractual obligations.

Keywords: force majeure event, risks, coronavirus pandemic.

В условиях рыночной экономики помимо получения максимально возможной прибыли, как и у предприятий других сфер деятельности, целью деятельности предприятий оборонно-промышленного комплекса является своевременное и качественное выполнения государственного оборонного заказа. Достижению данных целей в динамично развивающейся внешней среде, в которой функционирует предприятие, должно способствовать в том числе и управление идентифицированными рисками. При этом изменение внешней среды, связанное с пандемией коронавируса, способствовало возникновению дополнительных рисков, оказывающих влияние на деятельность предприятий, в связи с введением нормативными правовыми актами

органов государственной власти запретительных и ограничительных мер, направленных на предупреждение ее распространения. Среди таких мер – введение режима нерабочих дней, приостановка деятельности некоторых предприятий.

При этом ограничительные и иные мероприятия, установленные данными нормативными актами, не распространяются на следующие организации:

- 1) непрерывно действующие организации, то есть осуществляющие производство работ, приостановка которых невозможна по производственно-техническим условиям;
- 2) системообразующие (по согласованию с Правительством РФ).

Учитывая необходимость безусловного выполнения своих обязательств даже в условиях ограничительных мер, направленных на борьбу с COVID-19, большинство промышленных предприятий возобновили свою работу с соблюдением всех требований и рекомендаций по предотвращению распространения коронавирусной инфекции.

Наряду с этим, предприятия столкнулись со следующими проблемами:

- временное уменьшение численности работающего персонала;
- приостановка работы части соисполнителей;
- дефицит оборотных средств, вызванных ограничением (приостановкой) деятельности.

Указанные обстоятельства не могли не повлиять на ход исполнения обязательств по государственным контрактам.

Данная ситуация создает определенные вопросы, связанные с признанием пандемии коронавируса обстоятельством непреодолимой силы (форс-мажором).

В ряде регионов РФ, а также Совместными письмами Министерства финансов Российской Федерации и Федеральной антимонопольной службы пандемия коронавирусной инфекции (COVID-19) признана обстоятельством непреодолимой силы (форс-мажор).

Однако, согласно позиции Минобороны РФ сложившаяся в связи распространением коронавируса ситуация не является обстоятельством непреодолимой силы (форс-мажором) и не освобождает предприятия ОПК от качественного и своевременного выполнения контрактов по гособоронзаказу. Эта позиция распространяется на исполнение контрактов по ГОЗ на 2020 год и на плановый период 2021 и 2022 годов.

Верховный Суд РФ разъяснил, что признание распространения новой коронавирусной инфекции обстоятельством непреодолимой силы не может быть универсальным для всех категорий должников, независимо от типа их деятельности, условий ее осуществления. Существование обстоятельств непреодолимой силы должно устанавливаться с учетом обстоятельств конкретного дела.

Литература

1. М.И. Павлов. Управление рисками как неотъемлемая часть системы управления предприятием. Причины проблем при организации управления рисками на предприятиях с государственным участием //Акционерное общество: вопросы корпоративного управления. – 2015. – №10(137). – С.39-46.
2. «Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая)» от 30.11.1994 N 51-ФЗ.
3. «Обзор по отдельным вопросам судебной практики, связанным с применением законодательства и мер по противодействию распространению на территории Российской Федерации новой коронавирусной инфекции (COVID-19) N 1» (утв. Президиумом Верховного Суда РФ 21.04.2020).

УДК 338.45

eLIBRARY.RU: 89.01.75

Карбовская В.В.

аспирант кафедры экономики
аэрокосмической промышленности
Московский авиационный институт

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА СОЗДАНИЯ КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТОИМОСТНОГО АНАЛИЗА

MATHEMATICAL MODEL OF THE PROCESS OF CREATION OF SPACE EQUIPMENT FOR IMPLEMENTATION OF FUNCTIONAL-COST ANALYSIS

Аннотация. В настоящее время в федеральных целевых программах по космической деятельности России остро стоят проблемы проведения технико-экономического обоснования проектов по созданию космической техники, связанных с ограниченностью

ресурсов. Предложен новый подход к формированию стоимости проектов с помощью функционально-стоимостного анализа. Рассмотрена иерархическая структура модели функционально-стоимостного анализа, включающая в себя функциональную, структурную и стоимостную модели.

Ключевые слова: функционально-стоимостной анализ, космическая техника, математическая модель, функциональная модель, структурная модель, стоимостная модель.

Abstract. Currently, in the federal target programs for space activities of Russia, there are acute problems of conducting a feasibility study of projects for the creation of space technology, associated with limited resources. A new approach to the formation of project costs using functional cost analysis is proposed. The hierarchical structure of the functional-cost analysis model, which includes functional, structural and cost models, is considered.

Keywords: value engineering, space technology, mathematical model, functional model, structural model, cost model.

В настоящее время в ходе реализации космических федеральных целевых программах по космической деятельности России зафиксированы инциденты, то есть удорожание работ, перенос сроков, недостижение заявленных результатов, возникающие из-за системных ошибок несоответствия, сроков и стоимости достижения заданных результатов, причиной чего является несовершенство традиционных способов технико-экономического обоснования. Решение данной задачи должно иметь комплексный характер, что требует взаимоувязанного рассмотрения различных сторон процесса создания космической техники.

Таким образом, для обоснования проектов по созданию космической техники, изучения явлений, процессов, участвующих в них с качественной и количественной стороны, применение функционально-стоимостного анализа позволит исследовать взаимные изменения этих процессов и явлений, а также элементы, свойства и параметры, которые их характеризуют [1].

Функционально-стоимостная модель процесса создания космической техники должна иметь иерархическую структуру, которая позволит рассмотреть все свойства разрабатываемой технологии [2].

Математическая модель включает в себя следующие модели: функциональную, структурную и стоимостную.

Функциональная модель представляет собой логико-графическое изображение состава и взаимосвязей функций объекта космической техники, получаемое путем их формулировки и установления порядка подчинения. Позволяет определить основные причинно-следственные связи, а также основные и второстепенные функции объекта.

Структурная модель представляет собой графическое представление состава и входимости элементов объекта друг в друга в виде строго иерархической структуры. Как правило, документируется в виде схемы деления космического комплекса или технологии.

Так как вариативность реализации сочетания отдельных функций и элементов структуры объекта велика, целесообразен подход формирования и выбора наилучших сочетаний функциональных и стоимостных характеристик посредством экономико-математической (стоимостной) модели.

Предлагаемая математическая модель реализуется на основе иерархической информационной модели конструктивно-технологических и экономических решений в форме объектноориентированных баз знаний и банков данных.

Литература

1. Силуянова М.В. Повышение конкурентоспособности сложных технических систем на основе функционально-стоимостного анализа производственных стадий жизненного цикла // Экономика и управление в машиностроении. 2009. № 1.
2. Бурганов Р.А. Функционально-стоимостный анализ (краткий курс лекций): учебное пособие / Р.А. Бурганов. – Казань, Казан. гос. энерг. ун-т, 2015.

УДК 613.693

eLIBRARY.RU: 06.71.37

Дворников М.В.

доктор медицинских наук, профессор
Московский авиационный институт

Меденков А.А.

доктор медицинских наук, профессор
Московский авиационный институт

Лизовчук М.В.

аспирант
Московский авиационный институт

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК

ECONOMIC IMPACT OF SCIENTIFIC RESEARCH AND DEVELOPMENT

Аннотация. Определяются направления оценки экономического эффекта от проведения медико-биологических и эргономических исследований и разработок. Показан наибольший экономический эффект от включения требований эргономики и технической эстетики в технические задания на разработку авиакосмической техники и их системного учета при создании и эксплуатации техники. Приводятся обобщенные данные оценки экономической эффективности учета характеристик, возможностей и способностей человека при создании и эксплуатации авиакосмической техники.

Ключевые слова: научные исследования, экономический эффект, авиация и космонавтика, безопасность полетов, профессиональное долголетие.

Abstract. Directions for assessing the economic effect from the fulfilling the biomedical and ergonomic research and development are defined. The greatest economic effect of incorporating the requirements of ergonomics and technical aesthetics into technical tasks for the creation of aerospace technology and their system accounting in the creation and operation of equipment is shown. Generalized data are listed about the cost-effectiveness assessment of creation and operation of aerospace technology with taking into account human characteristics, capabilities and abilities.

Keywords: scientific research, economic impact, aviation and space, flight safety, professional longevity.

Экономический эффект медико-биологических и эргономических исследований и разработок, получаемый от внедрения обоснованных их результатами и материалами рекомендаций и предложений, определяется и оценивается по разным направлениям [1]. Эффект может быть непосредственным или опосредованным, немедленным или отставленным, одно- или разнонаправленным, материальным или психосоматическим, социально и общественно значимым. Это было показано специальным исследованием по обобщению отечественных и зарубежных данных об экономической эффективности внедрения медико-биологических, психофизиологических, психологических, инженерно-психологических и эргономических предложений и рекомендаций.

Наиболее значимым оказался эффект от обоснования и включения требований эргономики и технической эстетики в технические задания на разработку авиакосмической техники. Это позволяет организовать системный учет требований как на стадиях эскизно-технического проектирования техники, так и на этапах ее эксплуатации.

Создаются возможности своевременной разработки технических средств обучения и тренировки и оценки функциональной готовности специалистов, нормирования психической и физической нагрузки, социально-психологического обеспечения труда и продления профессионального долголетия.

Предусматривается разработка эффективных средств защиты, и реализуются меры сохранения работоспособности в экстремальных условиях деятельности [2]. Показано, что все это позволяет повысить не только производительность и качество труда, но и обеспечить его безопасность и профессиональную надежность специалистов, а главное, предотвратить неблагоприятное развитие событий в случае отказов техники и оборудования, а также возникновение аварий и катастроф в связи с ошибочными и несвоевременными действиями специалистов. По обобщенным данным оценки экономической эффективности учета характеристик, возможностей и способностей человека при создании и эксплуатации техники оказалось, что вложенный 1 млн. рублей в научные исследования и разработки медико-биологической и эргономической направленности позволяет сэкономить или получить экономическую прибыль в размере 45 млн. рублей.

Литература

1. Дворников М.В., Козлова Н.М., Меденков А.А. Экономическая эффективность космической деятельности // Человеческий фактор: проблемы психологии и эргономики. – 2012. – № 4. – С. 66–70.
2. Меденков А.А. Учет человеческого фактора в интересах повышения эффективности деятельности космонавтов // Человеческий фактор: проблемы психологии и эргономики. – 2012. – № 4. – С. 44–48.

УДК: 3.33.330.3, 3.32.323

eLIBRARY.RU: 06.52.00, 06.71.00, 11.15.00

Самсонова Т.А.

кандидат социологических наук
доцент кафедры экономики и управления
в космической отрасли

факультета космических исследований
МГУ имени М.В. Ломоносова
г. Москва
Фесянова О.А.
ассистент кафедры экономики и управления
в космической отрасли
факультета космических исследований
МГУ имени М.В. Ломоносова
г. Москва

ВЛИЯНИЕ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ НА РАЗВИТИЕ КРИЗИСА РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ РОССИИ

INFLUENCE OF EXTERNAL CONDITIONS ON THE DEVELOPMENT OF THE CRISIS OF THE SPACE INDUSTRY OF RUSSIA

Аннотация. в статье описаны внешние факторы (макрэкономические, геополитические и иные) оказывающие влияние на ракетно-космическую отрасль России. Проанализировано влияние таких факторов на кризис в отрасли.

Ключевые слова: ракетно-космическая отрасль, макроэкономика, кризис, геополитика, экономический цикл, антикризисное управление.

Abstract. the article describes external factors (macroeconomic, geopolitical, and others) that influence on the space industry in Russia. The influence of such factors on the crisis in the industry is analyzed.

Keywords: space industry, macroeconomics, crisis, geopolitics, economic cycle, crisis management.

Существующая с 1960-х годов ракетно-космическая отрасль СССР, а затем и России, в ходе развития прошла несколько этапов экономического цикла и сейчас, по мнению ряда исследователей, находится в затяжной стадии кризиса. В настоящей статье авторами будут представлены внешние факторы, влияющие на ракетно-космическую отрасль России. По мнению авторов статьи условно их можно разделить на прогнозируемые и слабо прогнозируемые (или непрогнозируемые).

К прогнозируемым факторам можно отнести макроэкономические, геополитические, международно-правовые условия и др.

Среди макроэкономических стоит особо выделить конкуренцию на мировом рынке космической продукции (товаров и услуг). В

настоящее время число стран, пытающихся пополнить ряды космических держав, с каждым годом возрастает. Однако для России по-прежнему остаются 2 государства-конкурента - США и Китай. Их превосходство зачастую объясняется государственной политикой в этой сфере, благодаря которой можно говорить о более эффективной системе управления космической отраслью.

Помимо конкуренции следует упомянуть и об экономических санкциях, постепенно вводимых с 2014 г. в отношении России. Несмотря на то, что санкции могли напрямую и не касаться ракетно-космической отрасли, их влияние ощущается на всех отраслях экономики.

Формирование документов международного права в области космической деятельности было призвано упорядочить деятельность космических держав. На данный момент международные нормативно-правовые акты все чаще нарушаются со стороны некоторых государств (прежде всего, США), что существенно нивелирует факт их существования, а также вводит хаос в международную космическую деятельность.

К слабо прогнозируемым (или непрогнозируемым) факторам относятся форс-мажоры (техногенного и природного характера), а также факторы, отсутствовавшие в исторической ретроспективе (речь идет о “черном лебеде”, подробно описанном Н. Талебом [1]), предсказать наступление которых (по времени, длительности, тяжести последствий) можно либо очень приблизительно либо невозможно вообще.

К данной группе факторов можно отнести различного рода угрозы из космоса: кометы и метеориты, солнечная радиация, космический мусор, милитаризация космоса, черные дыры [2].

Также в рамках данной группы факторов стоит отметить стихийные бедствия, вооруженные конфликты, пандемии и т.д. В качестве примера можно привести пандемию коронавируса, возникшую в Китае зимой 2020 года, в России и мире - весной 2020 года и затронувшую абсолютно все сферы жизнедеятельности мирового сообщества, включая экономику.

Данное событие относится к маловероятным и практически непредсказуемым, к наступлению которого экономика и мировое сообщество в целом оказались не готовы.

Таким образом, влияние внешних факторов на ракетно-космическую отрасль России (как прогнозируемых, так и мало прогнозируемых) зачастую более существенно по сравнению с внутренними. Исходя из постулатов антикризисного управления, при

благоприятных внешних условиях внутренние проблемы организации, отрасли еще можно каким-либо образом пытаться нивелировать, однако при неблагоприятных внешних условиях внутренние проблемы еще больше обостряются, что приводит к более серьезному и затяжному кризису, из которого не так просто выйти.

Литература

1. Талев Н.Н. Черный лебедь. Под знаком непредсказуемости (2-е изд., дополненное). - М: Изд-во КоЛибри, 2020.
2. Мильчановска Е. 5 главных космических угроз для человечества [Электронный ресурс] // Собеседник.ru - он-лайн портал издательского дома. URL <https://sobesednik.ru/obshchestvo/20130629-5-glavnykh-kosmicheskikh-ugroz-dlya-chelovechestva> (дата обращения 18.12.2019).

УДК: 69-09

eLIBRARY.RU: 06.81.25

Родионов Н.В.

аспирант

Самарский национальный исследовательский
университет им. С.П. Королева
г. Самара

Загидуллин Р.С.

аспирант

Самарский национальный исследовательский
университет им. С.П. Королева
г. Самара

ПОСТРОЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ

CREATION OF THE ORGANIZATION STRUCTURE OF MANAGEMENT OF THE INNOVATION ACTIVITY ON INDUSTRIAL ENTERPRISE

Аннотация. Описана цель и представлены задачи формирования конкурентоспособной организационной структуры управления инновационной деятельностью на промышленном предприятии. Приведены сведения о составных частях организационной структуры. Представлены функциональные обязанности по каждому

подразделению структуры управления инновационной деятельностью на промышленном предприятии. Охарактеризована актуальность и практическая значимость разработки принципов построения структуры управления.

Ключевые слова: экспертные методы, ценообразование, качество, инновации, оценка.

Abstract. the purpose is described and problems of forming of a competitive organization structure of management of the innovation activity on industrial enterprise are provided. Data on components of an organization structure are provided. Functional obligations for each division of management structure of the innovation activity on industrial enterprise are provided. Relevance and the practical importance of development of the principles of creation of management structure is characterized.

Keywords: expert methods, pricing, quality, innovations, assessment.

Эффективность управления инновационной деятельностью зависит от рационального построения организационной структуры. При этом назначением структуры является в обеспечении благоприятных условий работоспособности, связанной с инновациями. Можно отметить следующие задачи организационной структуры инновационной деятельности:

- повышение скорости и объема рабочей информации, связанной с инновациями;
- повышение функциональных обязанностей для качественного управления инновациями.

Отметим, что актуальность построения принципов структуры характеризуется соблюдением требований международного стандарта в области управления инновациями. Практическая значимость принципов структуры управления инновационной деятельности характеризуется в сокращении сроков вывода инноваций на рынок инновационной продукции [1–3].

В таблице 1 представим организационную структуру управления инновационной деятельности.

Таблица 1 – Организационная структура управления инновационной деятельностью

№ п./п.	Наименование подразделения орг. структуры	Функциональные обязанности
1	Отдел информационного обеспечения инновация	Поиск, отбор, оценка информации, в обеспечение создания инноваций

2	Отдел аналитических исследований инноваций	Оценка текущих и прогнозных показателей развития технико-экономических критериев инноваций
3	Отдел учета, экономики и маркетинга инноваций	Формирование стоимостной оценки инноваций, движение первичных учетных данных и продвижение на рынок инноваций

Таким образом, в таблице 1 представлена организационная структура управления инновационной деятельности, которая позволит повысить эффективность при работе с инновациями на промышленном предприятии.

Литература

1. Н.В. Родионов, Р.С. Загидуллин Анализ экспертных методов оценки качества инноваций // Известия Тульского государственного университета. Технические науки – 2020 – № 10 – с. 105-111.
2. Г. Чесбро Открытые инновации. М: Поколение, 2007 – 336 с.
3. К Кристенсен, М. Рейнор Решение проблемы инноваций в бизнесе. М: Альпина Диджитал, 2003. 460 с.

УДК 338.1

eLIBRARY.RU: 06.39.00

Макаров Н.Ю.

аспирант

ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»

г. Курск

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ С УЧЕТОМ СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ МИРОВОГО КОСМИЧЕСКОГО РЫНКА

INNOVATIVE DEVELOPMENT OF THE ROCKET AND SPACE INDUSTRY TAKING INTO ACCOUNT THE MODERN TRENDS OF THE GLOBAL SPACE MARKET

Аннотация. Эффективное управление развитием ракетно-космической отрасли является ключевой задачей для обеспечения ее конкурентоспособности и качественного роста. В статье приводятся основные тенденции мирового космического рынка, которые

потенциально могут оказать влияние на развитие отечественной ракетно-космической промышленности. С учетом приведенных тенденций даются общие рекомендации по поддержанию конкурентоспособности и стимулированию инновационного развития ракетно-космической промышленности.

Ключевые слова: инновации, ракетно-космическая отрасль, космические технологии, инновационная экономика, высокотехнологичное производство, мировой космический рынок.

Abstract. The effective management of the rocket and space industry is a key task to ensure its competitiveness and quality growth. The article presents the main trends in the global space market that could potentially have an impact on the domestic rocket and space industry development. Taking into account the above tendencies general recommendations are given for maintaining competitiveness and stimulating innovative development of the rocket and space industry.

Keywords: innovation, rocket and space industry, space technology, innovative economy, high-tech production, global space market.

Национальная ракетно-космическая отрасль является высокотехнологичной сферой наукоемкого производства, которая среди прочего связана со стратегическими технологиями и обеспечением обороноспособности страны. Доля затрат на инновационные исследования в указанной отрасли значительно выше, чем в других секторах экономики России. Специфические свойства и масштабы ракетно-космической отрасли переводят задачу ее эффективного менеджмента в разряд наиболее сложных. Инновационное развитие ракетно-космической промышленности является одним из ключевых факторов поддержания высоких темпов экономического роста, сохранения конкурентоспособности Российской Федерации на мировом космическом рынке товаров и услуг, а также обеспечения национальной безопасности.

На текущий момент мировой космический рынок характеризуется ростом частных коммерческих компаний, появлением новых игроков и бизнес моделей, а также интернационализацией цепочек стоимости космической продукции. Частные компании все чаще выступают в роли субподрядчиков и являются потенциальными объектами для поглощения крупными коммерческими конгломератами, обеспечивая тем самым приток инноваций в ракетно-космическую отрасль. Данный подход скорее характерен для США, примеру которых следует Китайская Народная Республика.

В указанных условиях возникает необходимость внедрения дополнительных мер по совершенствованию процессов коммерциализации ракетно-космической промышленности в интересах сохранения конкурентных позиций Российской Федерации на мировом космическом рынке и поддержания инновационной активности отрасли.

Стоит отметить, что достижение значимых результатов по данному направлению невозможно без соответствующих финансовых, организационно-управленческих и методических усилий со стороны всех субъектов инновационного процесса.

Литература

1. Галахов Д.И., Колмыкова Т.С. Проблемы инновационного развития высокотехнологического сектора экономики России // Микроэкономика. 2012. № 3. С. 91-93.
2. Колмыкова Т.С. Стратегические подходы к продвижению инвестиционных возможностей региона в развитии промышленного комплекса // Региональная экономика: теория и практика. 2013. № 35. С. 2-7.
3. Колмыкова Т.С., Артемьев О.Г. Инновационные аспекты формирования и развития высокотехнологического сектора национальной экономики // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2017. № 1 (58). С. 44-47.
4. Корунов С.С. Организационно-экономические подходы и инструменты развития инновационных процессов в ракетно-космической промышленности – М.: Издательство «Доброе слово», 2015 – 192 с.
5. Макаров С.В., Хрусталеv О.Е. Коммерциализация результатов космической деятельности: мировой опыт, проблемы и перспективные направления // Экономический анализ: теория и практика. – 2018. Т. 17. № 7. – С. 1379–1396.
6. Пайсон Д.Б., Попова С.М. Инновационное развитие ракетно-космической промышленности в России: вызовы и возможности // Исследования космоса. 2017. № 1. с. 36-45

УДК: 69-09

eLIBRARY.RU: 06.81.25

**Родионов Н.В.
Загидуллин Р.С.
Чекина Е.В.**

ДИВЕРСИФИКАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ОСНОВЕ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКИ ИННОВАЦИЙ

DIVERSIFICATION OF INDUSTRIAL ENTERPRISES BASED ON EXPERT EVALUATION OF INNOVATIONS

Аннотация. представлены типы инновационных фирм, которые могут быть созданы по результатам проведения экспертной оценки инноваций на промышленном предприятии. Представлена номенклатура критериев инноваций, экспертные оценки которых способствуют выбору типа новой создаваемой инновационной компании. Выражена формула определения типа инновационной компании по результатам экспертной оценки инноваций на промышленном предприятии.

Ключевые слова: инновации, качество, экспертная оценка, инновационная деятельность, управление инновациями.

Abstract. The types of innovative firms that can be created based on the results of an expert assessment of innovations at an industrial enterprise are presented. A nomenclature of innovation criteria is presented, expert assessments of which contribute to the choice of the type of innovative company. The formula for determining the type of an innovative company based on the results of an expert assessment of innovations at an industrial enterprise is expressed.

Keywords: innovation, quality, peer review, innovation, innovation management.

№ п./п.	Тип инновационной компании	Интервалы экспертных оценок по критериям инноваций
1	Венчурная	$7 \leq K_1 \leq 9, 7 \leq K_2 \leq 9;$ $1 \leq K_3 \leq 3$
2	Эксплерентная	$5 \leq K_1 \leq 7, 7 \leq K_2 \leq 9$

		$1 \leq K_3 \leq 3$
3	Виолентная	$3 \leq K_1 \leq 5$; $5 \leq K_2 \leq 8$; $5 \leq K_3 \leq 7$
4	Патиентная	$3 \leq K_1 \leq 5$; $7 \leq K_2 \leq 9$; $5 \leq K_3 \leq 7$
5	Коммутантная	$1 \leq K_1 \leq 3$; $1 \leq K_2 \leq 3$; $7 \leq K_3 \leq 9$

Диверсификация инновационной продукции промышленного предприятия возможна в случае, если промышленное предприятие генерирует собственные инновации или когда используются инновации сторонних организаций. При этом посредством проведения на промышленном предприятии экспертной оценки инноваций можно определить тип инновационной компании для реализации инновации на рынке инновационной продукции. В таблице 1 указаны сведения о выборе типа инновационной компании в зависимости от полученных результатов экспертной оценки инноваций на промышленном предприятии [1–3].

Таблица 1. Типы инновационных компаний и интервалы экспертных оценок инноваций

По таблице 1 отметим, что критерии K_1 , K_2 , K_3 выражают новизну, доходность, риск реализации инновации соответственно.

Представим выражение, посредством которого можно определить значимость инновационной компании в зависимости от значений экспертных оценок приоритетных инноваций (имеющих

$$\text{максимальные значения экспертных оценок): } Z_{T_k} = \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_i \quad (1)$$

где

T – обозначение типа инновационной компании;

n – количество технико-экономических критериев инновации;

i – порядковый номер инновации;

k – порядковый номер типа инновационной компании;

\mathcal{E} – значение экспертной оценки.

Таким образом, присваивая технико-экономическим критериям инноваций значения экспертных оценок в виде баллов, можно при

помощи вышеуказанных 3 критериев определить тип инновационной компании в развитии каждой оцениваемой инновации.

Литература

1. Родионов Н.В., Загидуллин Р.С. Анализ экспертных методов оценки качества инноваций // Известия Тульского государственного университета. Технические науки – 2020 – № 10 – с. 105-111.
2. Чесбро Г.. Открытые инновации. М: Поколение, 2007 – 336 с.
3. Кристенсен К., Рейнор М. Решение проблемы инноваций в бизнесе. М: Альпина Диджитал, 2003. – 460 с.

УДК 338

eLIBRARY.RU: 06.52.00

Макаров Н.Ю.

аспирант

ФГБОУ ВО

«Юго-Западный государственный университет»

г. Курск

КОСМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ДРАЙВЕР ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ

SPACE TECHNOLOGIES AS A DRIVER OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF THE NATIONAL ECONOMY

Аннотация. В настоящее время важнейшим фактором конкурентоспособности экономики развитых стран является использование высоких технологий. Российская Федерация является одной из немногих стран, обладающих уникальной ракетно-космической промышленностью и космическим потенциалом. Автор рассматривает перспективные проекты по развитию космических технологий, а также текущее состояние работ по направлению использования результатов космической деятельности. Исследуется возможность применения космических технологий в интересах инновационного развития всех отраслей экономики России, массовых, индивидуальных и корпоративных потребителей, а также в интересах обеспечения безопасности и повышения обороноспособности страны. Анализируется потенциальный вклад результатов космической

деятельности в развитие национальной экономики и информационной инфраструктуры.

Ключевые слова: космические технологии, дистанционное зондирование Земли, инновационная экономика, экономический эффект, использование результатов космической деятельности.

Abstract. Currently, the most important factor in the competitiveness of the developed countries economies is the utilization of high technologies. The Russian Federation is one of the few countries with a unique rocket and space industry and space potential. The author examines the current state of work in the direction of using the results of space activities, as well as promising space projects. The article examines the possibility of using space technologies in the interests of innovative development of all sectors of the Russian economy, mass, individual and corporate consumers, as well as in the interests of ensuring security and improving the country's defense capability. The potential contribution of the results of space activities to the development of the national economy and information infrastructure is analyzed.

Keywords: space technology, remote sensing of the Earth, innovative economy, economical effect, sharing of space-derived benefits.

В настоящее время важнейшим фактором обеспечения конкурентоспособности экономики развитых стран является использование высоких технологий. Специалисты отмечают, что наращивание ядра высокотехнологичного сектора обеспечивает экономике высокую степень устойчивости, адаптивности и направлено на достижение интересов национальной безопасности [1, 2, 3].

В России создан один из ведущих в мире потенциалов ракетно-космической отрасли. Он обладает мощным конкурентным преимуществом на мировом рынке высокотехнологичной продукции. Россия, по мнению экспертного сообщества, занимает третье место (после США и Китая) на коммерческом сегменте мирового космического рынка [5, 6].

Вместе с тем следует признать, что механизмы доведения результатов космической деятельности до конечных пользователей – оказание услуг различным категориям российских потребителей еще недостаточно эффективны, их развитие зачастую осуществляется слабо организовано и бессистемно, пользователи мало проинформированы о готовых и эффективных в использовании, а также разрабатываемых продуктах и услугах.

Необходимо отметить, что обеспечение эффективного использования результатов космической деятельности – это задача

государственного масштаба, имеющая межведомственный, межрегиональный, межотраслевой характер и затрагивающая интересы всех секторов экономики. [4, 5]

Целенаправленное, комплексное и системное использование результатов космической деятельности, применение на практике современных космических технологий, расширение спектра услуг, оказываемых всем уровням власти, бизнесу, гражданам, позволяет придать экономике регионов инновационный характер, усилить действенность рыночных механизмов, повысить качество жизни населения.

Применение космических технологий и использование космической информации способно значительно повысить эффективность деятельности в таких сферах, как экология, природопользование, использование и развитие транспорта, планирование и контроль развитие территории, мониторинг природного и водного хозяйства, топливно-энергетического комплекса, строительства, создание электронных топографических карт, кадастр земель и объектов недвижимости.

Литература

1. Галахов Д.И., Колмыкова Т.С. Проблемы инновационного развития высокотехнологичного сектора экономики России // Микроэкономика. 2012. № 3. С. 91-93.
2. Колмыкова Т.С. Стратегические подходы к продвижению инвестиционных возможностей региона в развитии промышленного комплекса // Региональная экономика: теория и практика. 2013. № 35. С. 2-7.
3. Колмыкова Т.С., Артемьев О.Г. Инновационные аспекты формирования и развития высокотехнологичного сектора национальной экономики // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2017. № 1 (58). С. 44-47.
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 07.07.2015 N 682 «О полномочиях Государственной корпорации по космической деятельности «Роскосмос» и федеральных органов исполнительной власти в области использования результатов космической деятельности в интересах модернизации экономики Российской Федерации, развития ее регионов и расширения международного сотрудничества».
5. Состояние и перспективы использования результатов космической деятельности в интересах модернизации экономики Российской Федерации и развития ее регионов / Макаров Ю.Н., Безбородов В.Г.,

Лукьященко М.А., Заичко В.А., Симонов М.П., Жиганов А.Н.– М.: ЗАО «НИИ «ЭНЦИТЕХ», 2014. – 318 с.

6. Chursin A., Vlasov Y., Makarov Y. Innovation as a basis for competitiveness: theory and practice. - Heidelberg, 2016.

УДК: 69-09

eLIBRARY.RU: 06.81.25

Родионов Н.В.

аспирант

Самарского национального исследовательского
университета им. С.П. Королева
г. Самара

Загидуллин Р.С.

аспирант

Самарского национального исследовательского
университета им. С.П. Королева
г. Самара

ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ШКАЛЫ ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКИ ИННОВАЦИЙ

DIVERSIFICATION OF INDUSTRIAL ENTERPRISES BASED ON EXPERT EVALUATION OF INNOVATIONS

Аннотация. описана цель и представлены задачи формирования измерительной шкалы экспертной оценки инноваций. Указаны субъекты и объекты измерительной шкалы инноваций. Приведены методы экспертной оценки инноваций. Указана область применения шкалы инноваций. Охарактеризована актуальность и практическая значимость применения измерительной шкалы. Указаны принципы построения измерительной шкалы инноваций. Представлены общие сведения об оценке инноваций.

Ключевые слова: экспертные методы, ценообразование, качество, инновации, оценка

Abstract. the goal is described and the tasks of forming a measuring scale for expert assessment of innovations are presented. The subjects and objects of the measuring scale of innovations are indicated. Methods for expert evaluation of innovations are presented. The scope of application of the scale of innovations is indicated. The relevance and practical significance of the use of the measuring scale is characterized. The

principles of constructing a measuring scale of innovations are indicated. Provides general information about the assessment of innovations.

Keywords: expert methods, pricing, quality, innovation, evaluation.

Управление инновационной деятельностью включает оценку конкурентоспособности инноваций. При этом под инновацией понимается новое решение производственной задачи, способствующее получению технико-экономического эффекта, как для потребителя, так и для создателя инновации (промышленного предприятия).

Технико-экономический эффект характеризуется перечнем технических и экономических критериев. Результаты оценки инноваций должны удовлетворять требованиям заказчика и создателя инноваций. Мера удовлетворения требований выражается посредством измерительной шкалы инноваций. Измерительная шкала предназначена для оценки инноваций по технико-экономическим критериям. Задачами разработки шкалы инноваций являются:

- повышение точности измерения критериев инноваций;
- простота использования и восприятия шкалы для оценщика инноваций

В качестве субъектов шкалы выступают члены экспертной комиссии по оценке инноваций. Объектами могут быть инновации, например новые конструкции, способы проектирования, разработки, изготовления, испытания техники и т.д. Областью применения шкалы являются экспертные методы, такие как метод анализа иерархий, метод ELECTRE и т.д. [1–3]. Актуальность шкалы заключается в повышении качества управления инновациями. Практическая значимость шкалы выражается в ранжировании приоритетных инноваций. Принципами создания шкалы являются:

- отсутствие ограничения в интервале экспертных оценок;
- выражение технико-экономических критериев посредством бальной системы с возможностью описания значений каждого экспертного бала.

Литература

1. Н.В. Родионов, Р.С. Загидуллин Анализ экспертных методов оценки качества инноваций // Известия Тульского государственного университета. Технические науки – 2020 – № 10 – с. 105-111.
2. Г. Чесбро. Открытые инновации. М: Поколение, 2007 – 336 с.
3. К. Кристенсен, М. Рейнор. Решение проблемы инноваций в бизнесе. М: Альпина Диджитал, 2003. – 460 с.

АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ

Андреева Ю.В.	269
Артемьев А.В.	140
Архипцева Е.В.	252
Асаева Т.А.	218
Баженова О.П.	141
Базалук О.А.	16
Баталов О.А.	174
Батанов А.Ф.	51, 115
Батраков В.В.	164
Безбах И.Ж.	132, 137
Беляев В.С.	128
Бессонова Ю.В.	206
Богачев В.А.	141
Бодин Н.Б.	280
Бровяков В.П.	66
Бунак В.А.	308
Буслав С.П.	77, 80
Василевский В.В.	297
Васильева Г.А.	210
Василяк Л.М.	128
Васин А.В.	180
Веденина Ю.О.	213
Власов В.Н.	138
Володин С.В.	299
Володина С.А.	299
Воронцов В.А.	77
Гавриков В.Е.	293
Газиянц А.В.	228
Гимазетдинова А.Х.	40
Гордиенко О.С.	208
Гусарова О.В.	287
Гущина К.Н.	27
Дворников М.В.	324
Дегтярев Ю.А.	308
Добросовестнов К.Б.	140
Дронов А.И.	14
Дьяченко К.Е.	150
Емелин А.А.	293

Жамкова В.С.	293
Журавский В.В.	290
Загидуллин Р.С.	329, 333, 339
Захаров Б.Г.	132, 135
Захаров М.Л.	38
Захаров О.Е.	213
Зыков Н.А.	33
Иванова И.В.	231
Иванова Л.В.	10
Иванова Т.Н.	248
Иванченко В.Н.	274
Ильяхинская Г.В.	311
Казачинский А.Е.	123, 222, 240
Кальмин А.В.	209
Кантемиров Б.Н.	70
Карбовская В.В.	322
Картунов С.В.	174
Карулина Т.Б.	29
Ковинский А.А.	154
Козёдра П.А.	73
Козлова Н.М.	216
Колесников А.В.	19
Кондрат А.И.	177
Кондратьев А.С.	177
Коняхина С.В.	246
Коптев Д.С.	192, 197
Коробейникова Е.Н.	135, 137
Кричевский С.В.	4, 10, 47
Крючков Б.И.	156
Кувшинов Д.Ю.	31
Кувшинов Ю.А.	53
Кузнецов К.Б.	154
Курбатов Б.Е.	290
Курицын А.А.	154, 158
Кутник И.В.	158
Ламзин В.А.	87
Ламзин В.В.	87
Лебедев Г.А.	168
Леонов В.А.	60, 113
Лизовчук М.В.	324
Логоватовская Е.С.	103

Лукьянова О.А.	172
Лукьянова О.Г.	263
Луценко К.И.	257
Макаров Н.Ю.	331, 336
Мальшев Ю.М.	22, 49
Мапельман В.М.	4, 25
Матвеев Ю.А.	73
Махаева М.М.	87
Меденков А.А.	58, 206, 216, 324
Митина А.А.	91
Мурог И.А.	218
Мухин И.Е.	192, 197
Недбайло Н.Ю.	290
Нестерович Т.Б.	58
Новицкий А.С.	118
Онопrienко В.Д.	293
Орешкин Г.Д.	174
Павлова О.А.	234, 246
Панкова Л.В.	287
Пахомов А.Г.	62
Пенкин А.Г.	209
Позин А.А.	73
Попова Е.В.	156
Прохорова Е.П.	317
Пыжов А.М.	113
Родионов Н.В.	329, 333, 339
Рожко О.И.	85
Рожкова Т.В.	141
Роменская М.В.	319
Рыков Е.В.	140
Савкин Н.В.	303
Самбуров С.Н.	183, 188
Самсонова Т.А.	326
Сауткин А.А.	68
Сафронов В.В.	132
Сливицкий А.Б.	120
Солдатова И.В.	141
Солодухо М.Н.	55
Солодухо Н.М.	55
Сосюрка Ю.Б.	161
Стрелов В.И.	132, 135

Суматохина В.А.	266
Супельняк С.И.	138
Темарцев Д.А.	91
Терехов С.В.	36
Титенко Е.А.	183, 187
Травин А.В.	260
Ударцев С.Ф.	12, 45
Умнова Л.А.	172
Урсул А.Д.	42
Урсул Т.А.	4, 43
Фесянова О.А.	327
Филиппова Е.В.	68
Фролов С.Н.	183, 187
Фролова Н.А.	168
Хайдаров К.Ш.	40
Хаханов Ю.А.	51, 115
Хачатуров Р.В.	94
Хмель Д.С.	82
Ходыкин А.В.	64
Хрипунов В.П.	161
Цандер Я.М.	319
Цыганков О.С.	128
Чекина Е.В.	333
Чиркова Н.И.	237
Шарипов С.Ш.	180
Шаталов В.К.	140
Шахматов В.С.	149
Шевченко Л.Е.	164
Шепелева С.Н.	256
Шиленков Е.А.	183, 187
Шолох Л.С.	314
Штокал А.О.	140
Шубралова Е.В.	128
Шуров А.И.	177
Щитов А.Н.	183, 188
Ядренцев А.Н.	174
Янов И.В.	113

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 6. «КОСМОНАВТИКА И ОБЩЕСТВО. ФИЛОСОФИЯ К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО» 4

АРКАДИЙ ДМИТРИЕВИЧ УРСУЛ. К 85-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ

ARKADY DMITRIEVICH URSUL. TO THE 85-th ANNIVERSARY FROM BIRTHDAY

Урсул Т.А., Кричевский С.В., Мапельман В.М. 4

ВЛИЯНИЕ ПЕРВОГО ПОЛЕТА ЧЕЛОВЕКА В КОСМОС НА РАЗВИТИЕ РОССИИ И ЧЕЛОВЕЧЕСТВА (МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ МОДЕЛЬ)

THE INFLUENCE OF THE FIRST HUMAN SPACE FLIGHT ON THE DEVELOPMENT OF RUSSIA AND HUMANITY (INTERDISCIPLINARY MODEL)

Кричевский С.В., Иванова Л.В. 10

ГОСУДАРСТВЕННОСТЬ КАК ФАКТОР ГЛОБАЛЬНОЙ И КОСМИЧЕСКОЙ ЭВОЛЮЦИИ

STATEHOOD AS A FACTOR OF THE GLOBAL AND COSMIC EVOLUTION

Ударцев С.Ф. 12

ОСВОЕНИЕ КОСМОСА В ПРОЕКЦИИ НА МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ

SPACE EXPLORATION IN THE PROJECTION ON INTERNATIONAL PROCESSES

Дронов А.И. 14

ФИЛОСОФИЯ КОСМОСА

THE PHILOSOPHY OF COSMOS

Базалук О.А. 16

КИБЕРКОСМИЗМ КАК НАУЧНО-ФИЛОСОФСКИЙ ПРОЕКТ
CYBERCOSMISM AS A SCIENTIFIC AND PHILOSOPHICAL PROJECT

Колесников А.В. 19

К ОНТОЛОГИИ ЛУЧИСТОГО ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

TOWARD AN ONTOLOGY OF RADIANT HUMANITY

Малышев Ю.М.....	22
К.Э. ЦИОЛКОВСКИЙ О РОЛИ ЯЗЫКА В ЖИЗНИ НАУКИ И ОБЩЕСТВА: НАДЕЖДЫ И СОВРЕМЕННАЯ ПРАКТИКА K.E. TSIOLKOVSKY ON THE ROLE OF LANGUAGE IN THE LIFE OF SCIENCE AND SOCIETY: HOPES AND MODERN PRACTICE	
Мапельман В.М.....	25
АКТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ К МЕТАЛИНГВИСТИЧЕСКОМУ ИССЛЕДОВАНИЮ НАУЧНО-ФИЛОСОФСКОГО ДИСКУРСА К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО CURRENT APPROACHES TO THE METALINGUISTIC STUDY OF THE SCIENTIFIC AND PHILOSOPHICAL DISCOURSE OF K.E. TSIOLKOVSKY	
Гущина К.Н.	27
СОЦИАЛЬНЫЕ УТОПИИ ГЛАЗАМИ К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО И Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО SOCIAL UTOPIAS THROUGH THE EYES OF K.E. TSIOLKOVSKY AND N.G. CHERNYSHEVSKY	
Карулина Т.Б.	29
РАЗВИТИЕ ИДЕЙ К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО – ОТ ОБРАЗОВ К МОДЕЛЯМ И ПРОЕКТАМ DEVELOPMENT OF IDEAS K.E. TSIOLKOVSKY – FROM IMAGES TO MODELS AND PROJECTS	
Кувшинов Д.Ю.....	31
ИДЕИ К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО И СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФИЛОСОФИИ НАУКИ IDEAS OF K.E. TSIOLKOVSKY AND MODERN PROBLEMS OF THE PHILOSOPHY OF SCIENCE	
Зыков Н.А.	33
ЭВОЛЮЦИОННАЯ ТЕОЛОГИЯ. ЭВОЛЮЦИОННЫЙ СМЫСЛ ПОНЯТИЯ БОГ В КОСМИЧЕСКОЙ ФИЛОСОФИИ К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО EVOLUTIONARY THEOLOGY. THE EVOLUTIONARY MEANING OF THE CONCEPT OF GOD IN THE COSMIC PHILOSOPHY OF K.E. TSIOLKOVSKY	
Терехов С.В.	36
ПОНЯТИЕ «КАТАСТРОФА» В КОСМИЗМЕ А.Л. ЧИЖЕВСКОГО	

THE CONCEPT OF «CATASTROPHE» IN THE COSMISM OF A.L. CHIZHEVSKY Захаров М.Л.....	38
ВЛИЯНИЕ РУССКОГО КОСМИЗМА НА ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОЗНАНИЯ INFLUENCE OF RUSSIAN COSMISM ON THE FORMATION OF ECOLOGICAL CONSCIOUSNESS Гимазетдинова А.Х., Хайдаров К.Ш.....	40
КОСМИЧЕСКИЙ МАЙНИНГ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ SPACE MINING FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT Урсул А.Д., Урсул Т.А.	43
КОСМИЧЕСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННОСТЬ: ПЕРСПЕКТИВА АДАПТАЦИОННОЙ ПЕРЕНАСТРОЙКИ КОНСТИТУЦИЙ SPACE STATEHOOD: THE PERSPECTIVE OF ADAPTIVE RECONFIGURATION OF CONSTITUTION Ударцев С.Ф.	45
ОСВОЕНИЕ КОСМОСА ЧЕЛОВЕКОМ: ИДЕИ, ПРОЕКТЫ, ТЕХНОЛОГИИ, ПЕРСПЕКТИВЫ (НОВАЯ КОНЦЕПЦИЯ) HUMAN SPACE EXPLORATION: IDEAS, PROJECTS, TECHNOLOGIES, PROSPECTS (NEW CONCEPT) Кричевский С.В.	47
О ВСЕОБЩЕМ СМЫСЛЕ ПРОИСХОДЯЩЕГО ABOUT THE UNIVERSAL MEANING OF WHAT IS HAPPENING Малышев Ю.М.	49
ЕДИНОЕ КОСМИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО КАК ОСНОВА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ОБЩЕМИРОВЫХ ПРОБЛЕМ A UNIFIED SPACE SOCIETY AS A BASIS FOR SOLVING GLOBAL PROBLEMS Батанов А.Ф., Хаханов Ю.А.	51
КОСМОЭКОЛОГИЯ И ПЛАНЕТАРНОЕ СОЗНАНИЕ COSMOECOLOGY AND PLANETARY CONSCIOUSNESS Кувшинов Ю.А.	53
ЭКОГЕОГРАФИЯ ПЛАНЕТ И СПУТНИКОВ: ФИЛОСОФСКО- МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД ECOGEOGRAPHY OF PLANETS AND SATELLITES: PHILOSOPHICAL AND METHODOLOGICAL APPROACH	

Солодухо Н.М., Солодухо М.Н.	55
ФИЛОСОФСКИЕ АСПЕКТЫ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В КОСМОНАВТИКЕ PHILOSOPHICAL ASPECTS OF MEDICAL AND BIOLOGICAL RESEARCH IN COSMONAUTICS	
Меденков А.А., Нестерович Т.Б.	58
ПОСТОЯННЫЕ ЛУННЫЕ СТАНЦИИ – ЗАДУМАННОЕ И ИСПОЛНЕННОЕ ЗА 60 ЛЕТ PERMANENT LUNAR STATIONS – CONCEIVED AND EXECUTED IN 60 YEARS	
Леонов В.А.	60
ПОИСКИ КОСМИЧЕСКОЙ ГАРМОНИИ В ТВОРЧЕСТВЕ СЕРГЕЯ СНЕГОВА THE STAR CLUSTER OF THE HYADA IN THE PHILOSOPHICAL FANTASTIC OF SERGEY SNEGOV	
Пахомов А.Г.	62
ГЕНЕЗИС КОНЦЕПТА «АСТРОСОЦИОЛОГИЯ» В СОЦИАЛЬНЫХ НАУКАХ THE GENESIS OF THE CONCEPT OF «ASTROSOCIOLOGY» IN THE SOCIAL SCIENCES	
Ходыкин А.В.	64
ГРАДИЕНТ РАЗВИТИЯ НООСФЕРЫ И ЕГО СВЯЗЬ С ФИЛОСОФИЕЙ КОСМИЧЕСКОГО ТУРИЗМА GRADIENT OF NOOSPHERE DEVELOPMENT AND ITS RELATIONSHIP WITH THE PHILOSOPHY OF SPACE TOURISM	
Бровяков В.П.	66
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИЙ КОСМОФУТУРИЗМ SOCIALIST COSMOFUTURISM	
Сауткин А.А., Филиппова Е.В.	68
КОСМИЧЕСКАЯ ТЕМА В ТВОРЧЕСТВЕ М.К. ЧЮРЛЁНИСА SPACE THEME IN THE WORKS OF M.K. CHYURLONIS	
Кантемиров Б.Н.	70
СЕКЦИЯ 7. «К.Э. ЦИОЛКОВСКИЙ И НАУЧНОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ»	73

НАСЛЕДИЕ ИДЕЙ К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО – ОСНОВА РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ THE LEGACY OF K.E. TSIOLKOVSKY'S IDEAS IS THE BASIS FOR THE DEVELOPMENT OF THE MODERN ROCKET AND SPACE INDUSTRY Козьдра П.А., Матвеев Ю.А., Позин А.А.	73
ОСОБЕННОСТИ ОТРАБОТКИ УДАРНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ АВТОМАТИЧЕСКИХ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ С ГРУНТОМ НЕБЕСНЫХ ТЕЛ ПРИ ПОСАДКЕ THE PECULIARITY OF WORKING OUT THE IMPACT INTERACTION OF AUTOMATIC SPACECRAFT WITH THE GROUND OF CELESTIAL BODIES DURING LANDING Буслаев С.П., Воронцов В.А.	77
ТРАДИЦИОННЫЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СПОСОБЫ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ АВТОМАТИЧЕСКИХ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ ПО НЕБЕСНЫМ ТЕЛАМ TRADITIONAL AND PROMISING WAY TO MOVE THE UNMANNED SPACECRAFT IN CELESTIAL BODIES Буслаев С.П.	80
НАДУВНЫЕ ОТВЕРЖДАЕМЫЕ КОНСТРУКЦИИ В КОСМОСЕ INFLATABLE CURING STRUCTURES IN SPACE Хмель Д.С.	82
ПОДХОДЫ К ПРОГНОЗИРОВАНИЮ ЧС В РЕЗУЛЬТАТЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ НЕШТАТНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИ ПУСКАХ РАКЕТ КОСМИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ APPROACHES TO FORECASTING EMERGENCIES AS A RESULT OF EMERGENCY SITUATIONS DURING THE LAUNCH OF SPACE ROCKETS Рожко О.И.	85
ВОПРОСЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ПЕРСПЕКТИВНЫХ МАЛОРАЗМЕРНЫХ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ FORECASTING THE CHARACTERISTICS OF PROMISING SMALL SPACECRAFT FOR EARTH REMOTE SENSING Ламзин В.А., Ламзин В.В., Махаева М.М.	87
АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ РАЗВИТИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ СБЛИЖЕНИЯ КОСМИЧЕСКИХ	

<p>АППАРАТОВ В ИНТЕРЕСАХ ПРОЦЕССА ПОДГОТОВКИ КОСМОНАВТОВ К ПОЛЕТАМ ПО ПРОГРАММЕ ОСВОЕНИЯ ЛУНЫ</p> <p>ANALYSIS OF THE DEVELOPMENT AND APPLICATION OF RADIO-TECHNICAL SYSTEMS OF SPACECRAFT CONVERGENCE IN THE INTERESTS OF THE PROCESS OF PREPARING COSMONAUTS FOR FLIGHTS UNDER THE LUNAR EXPLORATION PROGRAM</p>	91
<p>МИТИНА А.А., ТЕМАРЦЕВ Д.А.</p>	
<p>ТЕОРИЯ ГИПЕРВСЕЛЕННОЙ О СВЕРХСВЕТОВОМ СПОСОБЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ В КОСМИЧЕСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ</p> <p>HYPERUNIVERSE THEORY ABOUT THE SUPERLUMINAL METHOD OF TRAVEL IN OUTER SPACE</p>	94
<p>ХАЧАТУРОВ Р.В.</p>	
<p>АРХИТЕКТУРА И КОСМОС. ПРОМЫШЛЕННОЕ ОСВОЕНИЕ АСТЕРОИДОВ И КОМЕТ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ КОСМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ В СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЕ</p> <p>ARCHITECTURE AND SPACE. INDUSTRIAL DEVELOPMENT OF ASTEROIDS AND COMETS IN THE FORMATION OF SPACE OBJECTS IN THE SOLAR SYSTEM</p>	103
<p>ЛОГОВАТОВСКАЯ Е.С.</p>	
<p>КОНЦЕПЦИЯ БЫСТРОВОВОДИМЫХ ЗАЩИТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ОБИТАЕМЫХ СТАНЦИЙ НА БЕЗАТМОСФЕРНЫХ ОБЪЕКТАХ, ПОКРЫТЫХ РЕГОЛИТОМ</p> <p>THE CONCEPT OF RAPID PROTECTIVE FACILITIES FOR INHABITED STATIONS AT NOZZMOSPHERE OBJECTS COVERED BY REGOLITH</p>	113
<p>ПЫЖОВ А.М., ЛЕОНОВ В.А., ЯНОВ И.В.</p>	
<p>ПРОБЛЕМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В СИСТЕМЕ: «КОСМИЧЕСКИЙ АППАРАТ – КОСМИЧЕСКИЙ МУСОР». ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРЕДЛАГАЕМОЙ ПОДСИСТЕМЫ СБОРА С УЧЕТОМ АНАЛИЗА ВАРИАНТОВ</p> <p>PROBLEMS OF INTERACTION IN THE SYSTEM: «SPACECRAFT – SPACE DEBRIS». PRELIMINARY RESEARCH RESULTS OF THE PROPOSED COLLECTION SUBSYSTEMS BASED ON THE ANALYSIS OF OPTIONS</p>	115
<p>БАТАНОВ А.Ф., ХАХАНОВ Ю.А.</p>	
<p>СОЛНЕЧНЫЙ ПАРУС: ИСТОРИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ</p>	

SOLAR SAIL: HISTORY AND PERSPECTIVES Новицкий А.С.	118
МЕТОДИКА СТРУКТУРИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННО- АНАЛИТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ПОДГОТОВКЕ ПРОГНОЗОВ РАЗВИТИЯ ЗАРУБЕЖНОЙ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ METHODOLOGY FOR STRUCTURING INFORMATION AND ANALYTICAL ACTIVITIES FOR THE PREPARATION OF FORECASTS FOR THE DEVELOPMENT OF FOREIGN AVIATION EQUIPMENT AND TECHNOLOGIES Сливицкий А.Б.	120
ЧЕГО МОЖНО ЖДАТЬ ОТ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА: СОХРАНЕНИЕ НОМО SAPIENS-(VACSINUS) ИЛИ КОСМИЧЕСКИЙ ЧЕЛОВЕК WHAT CAN WE EXPECT FROM HUMANITY: THE PRESERVATION OF НОМО SAPIENS-(VACSINUS) OR COSMIC MAN Казачинский А.Е.	123
СЕКЦИЯ 8. «К.Э. ЦИОЛКОВСКИЙ И ПРОБЛЕМЫ КОСМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА»	128
ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ ЗЕМЛИ В КОСМИЧЕСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ MINERALS OF THE EARTH IN OUTER SPACE Цыганков О.С., Беляев В.С., Василяк Л.М., Шубралова Е.В.	128
РОСТ И ЗАРОДЫШЕОБРАЗОВАНИЕ КРИСТАЛЛОВ БЕЛКОВ С УПРАВЛЕНИЕМ ТЕМПЕРАТУРОЙ В УСЛОВИЯХ МИКРОГРАВИТАЦИИ И НАЗЕМНЫХ УСЛОВИЯХ PROTEIN CRYSTAL GROWTH AND NUCLEATION UNDER TEMPERATURE CONTROL FOR MICROGRAVITY AND TERRESTRIAL CONDITIONS Безбах И.Ж., Захаров Б.Г., Сафронов В.В., Стрелов В.И.	132
ГРАВИТАЦИОННАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ РАСПЛАВОВ ПОЛУПРОВОДНИКОВ В УСЛОВИЯХ НЕВЕСОМОСТИ GRAVITATIONAL SENSITIVITY OF SEMICONDUCTOR MELTS UNDER ZERO GRAVITY CONDITIONS Захаров Б.Г., Стрелов В.И., Коробейникова Е.Н.	135
ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИМЕСИ В КРИСТАЛЛАХ Ge(Ga), ВЫРАЩЕННЫХ МЕТОДОМ БРИДЖМЕНА	

SPECIFICS OF CONCENTRATION INHOMOGENEITIES
FORMATION IN Ge(Ga) CRYSTALS GROWN FROM MELT
Коробейникова Е.Н., Безбах И.Ж., Супельняк С.И., Власов В.Н..... 138

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВИБРОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
В ТИПОВОМ УЗЛЕ РАСКРЫТИЯ ПРИ ВЫВЕДЕНИИ
КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА НА ЦЕЛЕВУЮ ОРБИТУ
VIBRODYNAMIC PROCESSES MODELING IN A TYPICAL
DEPLOYMENT UNIT DURING SPACECRAFT INSERTION TO A
TARGET ORBIT
Штокал А.О., Рыков Е.В., Добросовестнов К.Б., Артемьев А.В.,
Шаталов В.К., Богачев В.А., Баженова О.П., Рожкова Т.В.,
Солдатова И.В..... 141

ИЗМЕНЕНИЯ СТРУКТУРЫ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК ПРИ
МЕХАНИЧЕСКОМ РАСТЯЖЕНИИ И ВНЕШНЕМ
ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПОЛЕ
STRUCTURAL TRANSFORMATIONS OF CARBON NANOTUBES
UNDER MECHANICAL STRATCHING AND EXTERNAL ELECTRIC
FIELD
Шахматов В.С., Дьяченко К.Е..... 150

**СЕКЦИЯ 9. «К.Э. ЦИОЛКОВСКИЙ И ПРОБЛЕМЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОСМОНАВТОВ»**
..... 154

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ К ЛУНЕ: ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ
A MANNED MISSION TO THE MOON: EXPERIENCE AND
PERSPECTIVES
Курицын А.А., Ковинский А.А., Кузнецов К.Б. 154

ИСТОРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОДГОТОВКИ КОСМОНАВТОВ К
ПРОВЕДЕНИЮ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ
HISTORICAL ANALYSIS OF COSMONAUT TRAINING FOR
RESEARCH ACTIVITY
Крючков Б.И., Попова Е.В..... 156

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ВЫБОРУ ЦЕЛЕВОЙ АППАРАТУРЫ
ПЕРСПЕКТИВНЫХ ПИЛОТИРУЕМЫХ КОСМИЧЕСКИХ
АППАРАТОВ
SYSTEMATIC APPROACH TO THE SELECTION OF THE SPECIAL
PURPOSE EQUIPMENT FOR FUTURE MANNED SPACE VEHICLES
Курицын А.А., Кутник И.В..... 158

ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К ОБОСНОВАНИЮ НАПРАВЛЕНИЙ СОЗДАНИЯ И МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ПОДГОТОВКИ КОСМОНАВТОВ BASIC APPROACHES TO GROUNDING THE DIRECTIONS OF BUILDING AND UPGRADING OF TECHNICAL FACILITIES FOR COSMONAUT TRAINING Хрипунов В.П., Сосюрка Ю.Б.	161
ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ МОДЕРНИЗАЦИИ ТРЕНАЖЕРНОГО КОМПЛЕКСА МОДУЛЕЙ РС МКС В СООТВЕТСТВИИ С ДАЛЬНЕЙШИМ РАЗВИТИЕМ КОСМИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЫ THE MAIN DIRECTIONS OF MODERNIZATION OF THE SIMULATOR COMPLEX OF THE ISS RS MODULES IN ACCORDANCE WITH FURTHER DEVELOPMENT SPACE PROGRAM Шевченко Л.Е., Батраков В.В.	164
РЕГУЛЯРНЫЕ КОММУНИКАТИВНЫЕ СВЯЗИ С МКС – ОДИН ИЗ ЭЛЕМЕНТОВ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОСМОНАВТОВ REGULAR COMMUNICATION LINKS WITH THE ISS IS ONE OF THE ELEMENTS OF THE SOLUTION OF THE PROBLEM OF PROFESSIONAL ACTIVITIES OF COSMONAUTS Лебедев Г.А., Фролова Н.А.	168
ОСОБЕННОСТИ НАЗЕМНОЙ ПОДГОТОВКИ КОСМОНАВТОВ ПО ПРОВЕДЕНИЮ КОМПЛЕКСНОГО ИЗУЧЕНИЯ МКС, КАК СРЕДЫ ОБИТАНИЯ И ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОПЕРАТОРОВ (КОСМИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ «ТАЙМЕР») FEATURES OF GROUND TRAINING OF ASTRONAUTS FOR CONDUCTING A COMPREHENSIVE STUDY OF THE ISS AS A HABITAT AND THE ACTIVITIES OF OPERATORS (SPACE EXPERIMENT «TIMER») Лукьянова О.А., Умнова Л.А.	172
РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ КОСМИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА «ЭКОН-М» РОССИЙСКИМИ КОСМОНАВТАМИ В СОСТАВЕ ЭКИПАЖЕЙ МКС-63 И МКС-64 RESULTS OF THE IMPLEMENTATION OF THE «ECON-M» SPACE EXPERIMENT PROGRAM BY RUSSIAN COSMONAUTS AS MEMBERS THE ISS-63 AND ISS-64 CREWS Орешкин Г.Д., Ядренцев А.Н., Картунов С.В., Баталов О.А.	174

ИЗУЧЕНИЕ ОПЕРАТОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ КОМПЛЕКСА ФАКТОРОВ КОСМИЧЕСКОГО ПОЛЁТА В УСЛОВИЯХ ИЗОЛЯЦИИ (ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ) STUDY OF OPERATOR ACTIVITY IN MODELING A COMPLEX OF FACTORS OF SPACE FLIGHT IN ISOLATION CONDITIONS (STATEMENT OF THE RESEARCH TASK) Кондрат А.И., Кондратьев А.С., Шуров А.И.	177
КОСМИЧЕСКИЕ ПОЛЕТЫ И ВОЗРАСТ КОСМОНАВТОВ SPACE FLIGHTS AND AGE OF COSMONAUTS Васин А.В., Шарипов С.Ш.	180
ОТРАБОТКА СИСТЕМЫ ПРИЕМА ПЕРЕДАЧИ СООБЩЕНИЙ АЗН- В ЧЕРЕЗ МАЛУЮ КОСМИЧЕСКУЮ СТАНЦИЮ TESTING OF THE SYSTEM FOR RECEIVING AND TRANSMITTING AZN-V MESSAGES THROUGH THE SMALL SPACE STATION Шиленков Е.А., Фролов С.Н., Титенко Е.А., Щитов А.Н., Самбуров С.Н.	183
ПОВЫШЕНИЕ МОЩНОСТИ ЗАРЯДА АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ МКА, ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩИХ С МКС В РАМКАХ КОСМИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА «РАДИОСКАФ» INCREASING THE CHARGE POWER OF THE ICA BATTERIES INTERACTING WITH THE ISS AS PART OF THE RADIOSCAF SPACE EXPERIMENT Шиленков Е.А., Фролов С.Н., Титенко Е.А., Щитов А.Н., Самбуров С.Н.	188
АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМАТИКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УСТРОЙСТВ ОПЕРАТИВНОЙ ДИАГНОСТИКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОПЕРАТОРА/КОСМОНАВТА В ПРОЦЕССЕ ПОЛЁТА RELEVANCE OF THE PROBLEM OF USING DEVICES FOR OPERATIONAL DIAGNOSTICS OF THE OPERATOR'S FUNCTIONAL STATE IN THE FLIGHT PROCESS Коптев Д.С., Мухин И.Е.	192
ПУЛЬСОВЫЙ ОКСИМЕТР ДЛЯ КОНТРОЛЯ УРОВНЯ НАСЫЩЕНИЯ КРОВИ КИСЛОРОДОМ ОПЕРАТОРА/КОСМОНАВТА PULSE OXIMETER FOR MONITORING THE OPERATOR'S BLOOD SATURATION	

Коптев Д.С., Мухин И.Е.....	197
О ВКЛАДЕ В.А. БОДРОВА В ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОСМОНАВТОВ ABOUT V.A. BODROV'S CONTRIBUTION TO IMPROVING THE PROFESSIONAL PERFORMANCE OF COSMONAUTS	
Меденков А.А., Бессонова Ю.В.	206
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТАМИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ФГБУ «НИИ ЦПК ИМЕНИ Ю.А. ГАГАРИНА» THE SYSTEM FOR MANAGING THE RESULTS OF INTELLECTUAL ACTIVITIES AT THE «YU.A. GAGARIN R&T CTC» FSBO	
Гордиенко О.С., Пенкин А.Г., Кальмин А.В.....	209
СЕТЕВОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ КАК ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ КОСМОЦЕНТРА NETWORK INTERACTION AS AN INNOVATIVE TECHNOLOGY OF THE COSMOCENTER	
Васильева Г.А.	210
КОСМОЦЕНТР ЦПК ИМЕНИ Ю.А. ГАГАРИНА – ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ В НОВЫХ «КОВИДНЫХ» УСЛОВИЯХ GAGARIN SPACE CENTER - FEATURES OF WORKING IN THE NEW «COVID» CONDITIONS	
Захаров О.Е., Веденина Ю.О.	213
СЕКЦИЯ 10. «К.Э. ЦИОЛКОВСКИЙ И ПРОБЛЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ»	216
О ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ПСИХОЛОГИИ ТРУДА, ИНЖЕНЕРНОЙ ПСИХОЛОГИИ И ЭРГОНОМИКИ TRAINING IN OCCUPATIONAL PSYCHOLOGY, ENGINEERING PSYCHOLOGY AND ERGONOMICS	
Меденков А.А., Козлова Н.М.	216
ОТ ФОРМУЛЫ ЦИОЛКОВСКОГО К ПОЛЕТУ ГАГАРИНА FROM THE TSIOLKOVSKY FORMULA TO THE FLIGHT OF GAGARIN	
Мурог И.А., Асаева Т.А.	218
ЧЕТЫРЕ ПРИНЦИПА БЫТИЯ В ПАРАДИГМЕ «ЕДИНОГО ЧЕЛОВЕЧЕСТВА» И НОВОГО СОЦИАЛЬНОГО ЗАКАЗА В ОЦЕНКЕ ИДЕЙ К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО	

FOUR PRINCIPLES OF BEING IN THE PARADIGM OF «ONE HUMANITY» AND A NEW SOCIAL ORDER IN THE EVALUATION OF K. E. TSIOLKOVSKY'S IDEAS Казачинский А.Е.	222
К.Э. ЦИОЛКОВСКИЙ И ВЕЛИКИЙ КНЯЗЬ К.К. РОМАНОВ – ДЕЯТЕЛИ РУССКОГО ПРОСВЕЩЕНИЯ К.19-Н.20 ВВ. Газиянц А.В.	228
ПРЕОДОЛЕНИЕ КАК СИТУАЦИЯ ЭКЗИСТЕНЦИАЛЬНОГО ВЫБОРА OVERCOMING AS A SITUATION OF EXISTENTIAL CHOICE Иванова И.В.	231
ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ К РЕАЛИЗАЦИИ КУЛЬТУРНО-РЕГИОНАЛЬНОГО КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ PREPARATION OF FUTURE TEACHERS FOR THE IMPLEMENTATION OF THE CULTURAL AND REGIONAL COMPONENT OF EDUCATIONAL PROGRAMS Павлова О.А.	234
КОМПЛЕКСНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ В ПОДГОТОВКЕ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ COMPLEX THEMATIC PROJECT IN TRAINING A FUTURE TEACHER Чиркова Н.И.	237
КОНСТАНТИН ЦИОЛКОВСКИЙ – МЕЧТАТЕЛЬ И ПРОВИДЕЦ KONSTANTIN TSIOLKOVSKY IS A DREAMER AND A VISIONARY Казачинский А.Е.	240
ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ИНТЕГРАТИВНЫХ УРОКОВ ДЛЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ, ПОСВЯЩЕННЫХ ВЫДАЮЩИМСЯ УЧЕНЫМ–ЗЕМЛЯКАМ REQUIREMENTS FOR THE ORGANIZATION OF INTEGRATIVE LESSONS FOR YOUNGER SCHOOLS DEDICATED TO OUTSTANDING LAND SCIENTISTS Павлова О.А., Коняхина С.В.	246
РОЛЬ САМООБРАЗОВАНИЯ В СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МАСТЕРСТВА КУРАТОРА THE ROLE OF SELF-EDUCATION IN IMPROVEMENT PROFESSIONAL SKILLS OF THE CURATOR	

Иванова Т.Н.....	248
ДОКУМЕНТЫ НА ПРАВО ПРЕПОДАВАНИЯ К.Э. ЦИОЛКОВСКИМ МАТЕМАТИКИ В УЕЗДНЫХ УЧИЛИЩАХ	
DOCUMENTS CERTIFYING THE RIGHT OF K.E. TSIOLKOVSKY TO TEACH MATHEMATICS IN UYEZD SCHOOLS	
Архипцева Е.В.	252
ПЕРСПЕКТИВЫ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С ДЕТЬМИ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА В УЧРЕЖДЕНИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО КОСМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ	
PROSPECTS OF RESEARCH ACTIVITIES WITH SCHOOL-AGE CHILDREN IN THE INSTITUTION OF ADDITIONAL EDUCATION	
Шепелева С.Н., Луценко К.И.	257
ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ПРЕПОДАВАНИЯ АСТРОНОМИИ СРЕДИ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА	
ABOUT THE PECULIARITIES OF TEACHING ASTRONOMY AMONG PRIMARY SCHOOL CHILDREN	
Травин А.В.	260
ФОРМИРОВАНИЕ УСПЕШНОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ —МИССИЯ СОВРЕМЕННОГО ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ И ВЗРОСЛЫХ	
THE FORMATION OF THE STUDENT'S SUCCESS IS THE MISSION OF MODERN ADDITIONAL EDUCATION FOR CHILDREN AND ADULTS	
Лукьянова О.Г.	263
ИДЕИ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ КОНЦЕПЦИИ К.Э.ЦИОЛКОВСКОГО О ДУХОВНО-НРАВСТВЕННОМ ВОСПИТАНИИ ЛИЧНОСТИ И СТАНОВЛЕНИИ СУБЪЕКТНОСТИ РЕБЕНКА ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА	
THE IDEAS OF THE PEDAGOGICAL CONCEPT OF K.E. TSIOLKOVSKY ON SPIRITUAL AND MORAL EDUCATION OF THE PERSONALITY AND THE FORMATION OF SUBJECTIVITY OF A CHILD OF PRESCHOOL AGE	
Суматохина В.А.	266
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ С ПОЛИТЕХНИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ: ОТ ИДЕИ К.Э.ЦИОЛКОВСКОГО ДО СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЫ	

EXPERIMENTAL TASKS WITH POLYTECHNIC CONTENT: FROM THE IDEA OF K.E. TSIOLKOVSKY TO THE MODERN SCHOOL
Андреева Ю.В. 269

ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА В ВУЗЕ КАК ОСНОВА
ФОРМИРОВАНИЯ ВСЕСТОРОННЕ РАЗВИТОЙ ЛИЧНОСТИ
SPIRITUAL AND PATRIOTIC EDUCATION OF STUDENTS BASED
ON THE STUDY OF HISTORICAL AND CULTURAL HERITAGE
Иванченко В.Н. 274

**СЕКЦИЯ 11. «ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ КОСМИЧЕСКОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ» 280**

ЭКОНОМИКА КОСМОСА: ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМНОГО
ПОДХОДА ПРИ РАССМОТРЕНИИ ОРГАНИЗАЦИОННО-
ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ В КОСМИЧЕСКОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ГОСКОРПОРАЦИИ «РОСКОСМОС»
THE SPACE ECONOMY: SPECIFIC FEATURES OF A SYSTEMIC
APPROACH TO CONSIDERING ORGANIZATIONAL AND
ECONOMIC RELATIONS IN SPACE ACTIVITIES AND
PRODUCTION ACTIVITIES OF ROSCOSMOS
Бодин Н.Б. 280

МИРОВАЯ КОСМИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ТРЕТЬЕМ
ДЕСЯТИЛЕТИИ XXI ВЕКА
WORLD SPACE ACTIVITIES IN THE THIRD DECADE OF THE XXI
CENTURY
Панкова Л.В., Гусарова О.В. 287

ЭЛЕМЕНТЫ ОПЕРЕЖАЮЩЕГО РАЗВИТИЯ КАК НЕОБХОДИМЫЕ
СОСТАВЛЯЮЩИЕ НАЦИОНАЛЬНЫХ КОСМИЧЕСКИХ
ПРОЕКТОВ И ПРОГРАММ
ELEMENTS OF ADVANCED DEVELOPMENT AS NECESSARY
COMPONENTS OF NATIONAL SPACE PROJECTS AND PROGRAMS
Журавский В.В., Курбатов Б.Е., Недбайло Н.Ю. 290

РАЗВИТИЕ ОСНОВ МЕТОДОЛОГИИ СИСТЕМНОГО
ПЛАНИРОВАНИЯ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ
В РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
DEVELOPMENT OF THE BASICS OF METHODOLOGY SYSTEM
PLANNING ROCKET AND SPACE TECHNOLOGY IN THE ROCKET
SPACE INDUSTRY

Оноприенко В.Д., Емелин А.А., Жамкова В.С., Гавриков В.Е.....	293
МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЛОБАЛЬНОЙ СПУТНИКОВОЙ НАВИГАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ	
METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF THE DEVELOPMENT AND USE OF THE GLOBAL SATELLITE NAVIGATION SYSTEM	
Василевский В.В.	297
ОСОБЕННОСТИ АНТИКРИЗИСНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ С УЧЕТОМ ИХ ОТРАСЛЕВОЙ СПЕЦИФИКИ	
FEATURES OF ANTI-CRISIS MANAGEMENT OF INDUSTRIAL ENTERPRISES TAKING INTO ACCOUNT THEIR INDUSTRIAL SPECIFICATIONS	
Володин С.В., Володина С.А.	299
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КООПЕРАЦИЯ КАК ЭЛЕМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ РЕАЛИЗАЦИЕЙ НАЦИОНАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ФАКТОРОВ РИСКА	
RESEARCH AND PRODUCTION COOPERATION AS AN ELEMENT OF IMPLEMENTATION MANAGEMENT NATIONAL PROJECTS UNDER THE INFLUENCE OF MODERN RISK FACTORS	
Савкин Н.В.	303
КРИТЕРИИ СБАЛАНСИРОВАННОСТИ КАК ИНСТРУМЕНТ РАЗРАБОТКИ ЭФФЕКТИВНЫХ СИСТЕМ МАТЕРИАЛЬНОГО СТИМУЛИРОВАНИЯ РАБОТНИКОВ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ	
BALANCE CRITERIA AS A TOOL FOR DEVELOPING EFFECTIVE SALARY SYSTEMS FOR EMPLOYEES OF HIGH-TECH INNOVATIVE ENTERPRISES	
Дегтярев Ю.А., Бунак В.А.	308
АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ, ВЫЗЫВАЮЩИХ КРИЗИСЫ В РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ	
ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF EXTERNAL FACTORS CAUSING CRISES IN THE ROCKET AND SPACE INDUSTRY	
Ильяхинская Г.В.	311
СПЕЦИФИКА БЮДЖЕТНОГО УПРАВЛЕНИЯ НА ПРОЕКТНО- ОРИЕНТИРОВАННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ НАУКОЕМКИХ ОБЛАСТЕЙ	

THE SPECIFICS OF BUDGET MANAGEMENT ON THE PROJECT-ORIENTED ENTERPRISES OF HIGH-TECH KNOWLEDGE-INTENSIVE AREAS Шолох Л.С.	314
ФАКТОРЫ ВНУТРИ ПРЕДПРИЯТИЙ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ВОЗНИКНОВЕНИЕ КРИЗИСА FACTORS WITHIN THE ENTERPRISE THAT DETERMINE THE OCCURRENCE OF A CRISIS Прохорова Е.П.	317
ПАНДЕМИЯ КОРОНАВИРУСА КАК ОБСТОЯТЕЛЬСТВО НЕПРЕОДОЛИМОЙ СИЛЫ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ THE CORONAVIRUS PANDEMIC AS A FORCE MAJEURE EVENT IN THE RISK MANAGEMENT SYSTEM Роменская М.В., Цандер Я.М.	319
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА СОЗДАНИЯ КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТОЙМОСТНОГО АНАЛИЗА MATHEMATICAL MODEL OF THE PROCESS OF CREATION OF SPACE EQUIPMENT FOR IMPLEMENTATION OF FUNCTIONAL-COST ANALYSIS Карбовская В.В.	322
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК ECONOMIC IMPACT OF SCIENTIFIC RESEARCH AND DEVELOPMENT Дворников М.В., Меденков А.А., Лизовчук М.В.	324
ВЛИЯНИЕ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ НА РАЗВИТИЕ КРИЗИСА РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ РОССИИ INFLUENCE OF EXTERNAL CONDITIONS ON THE DEVELOPMENT OF THE CRISIS OF THE SPACE INDUSTRY OF RUSSIA Самсонова Т.А., Фесянова О.А.	327
ПОСТРОЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ CREATION OF THE ORGANIZATION STRUCTURE OF MANAGEMENT OF THE INNOVATION ACTIVITY ON INDUSTRIAL ENTERPRISE	

Родионов Н.В., Загидуллин Р.С.....	329
ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ С УЧЕТОМ СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ МИРОВОГО КОСМИЧЕСКОГО РЫНКА	
INNOVATIVE DEVELOPMENT OF THE ROCKET AND SPACE INDUSTRY TAKING INTO ACCOUNT THE MODERN TRENDS OF THE GLOBAL SPACE MARKET	
Макаров Н.Ю.	331
ДИВЕРСИФИКАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ОСНОВЕ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКИ ИННОВАЦИЙ	
DIVERSIFICATION OF INDUSTRIAL ENTERPRISES BASED ON EXPERT EVALUATION OF INNOVATIONS	
Родионов Н.В., Загидуллин Р.С., Чекина Е.В.	333
КОСМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ДРАЙВЕР ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ	
SPACE TECHNOLOGIES AS A DRIVER OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF THE NATIONAL ECONOMY	
Макаров Н.Ю.	336
ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ШКАЛЫ ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКИ ИННОВАЦИЙ	
DIVERSIFICATION OF INDUSTRIAL ENTERPRISES BASED ON EXPERT EVALUATION OF INNOVATIONS	
Родионов Н.В., Загидуллин Р.С.....	339
АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ.....	341
СОДЕРЖАНИЕ.....	345