



КЕМЕРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КАФЕДРА ИСТОРИИ
КАФЕДРА НОРМАЛЬНОЙ ФИЗИОЛОГИИ
КАФЕДРА ФИЛОСОФИИ И КУЛЬТУРОЛОГИИ

ЧЕРЕЗ ТЕРНИИ К ЗВЁЗДАМ: ОСВОЕНИЕ КОСМОСА



СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
II Международной научно-практической конференции,
посвящённой 60-летию полета Ю.А. Гагарина в космос

12-13 апреля 2021 года

КЕМЕРОВО
2021



КЕМЕРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ МИНИСТЕРСТВА
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
КАФЕДРА ИСТОРИИ
КАФЕДРА НОРМАЛЬНОЙ ФИЗИОЛОГИИ
КАФЕДРА ФИЛОСОФИИ И КУЛЬТУРОЛОГИИ



СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

II Международной научно-практической конференции

**«ЧЕРЕЗ ТЕРНИИ К ЗВЕЗДАМ:
ОСВОЕНИЕ КОСМОСА»**,

посвященной 60-летию полета Ю. А. Гагарина в космос

12-13 апреля 2021 года

КЕМЕРОВО

УДК 629.78(082)
ББК 39.6д я43
Ч - 463

Рецензенты: доктор политических наук, профессор С. В. Бирюков;
кандидат исторических наук, доцент А. Н. Старостин

Редакционная коллегия выпуска:

д.м.н., профессор Т. В. Попонникова (председатель); д.м.н., доцент Т. В. Пьянзова (заместитель председателя); д.м.н., доцент Д. Ю. Кувшинов (заместитель председателя); к.и.н., доцент В. В. Шиллер; к.и.н., доцент Е. В. Бадаев; к.и.н. З. В. Боровикова; к.и.н., доцент А. В. Палин; д.и.н., доцент С. П. Звягин; А. Ю. Бородкина.

Через тернии к звездам: освоение космоса: сборник материалов II Международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию полета Ю. А. Гагарина в космос (Кемерово, 12-13 апреля 2021 г.) / отв. ред. Т. В. Пьянзова, Д. Ю. Кувшинов, В. В. Шиллер. – Кемерово: КемГМУ, 2021. – 280 с.

Сборник содержит материалы докладов ученых и студентов по актуальным проблемам космической медицины, истории отечественной космонавтики, философскому осмыслению проблем освоения космоса.

ISBN 978-5-8151-0163-0

©Кемеровский государственный медицинский университет, 2021.
©Авторы, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ I. «ЧЕЛОВЕК И КОСМОС: ОТ МИФА К РЕАЛЬНОСТИ. МЕЖДУНАРОДНЫЙ ДЕНЬ КОСМОНАВТИКИ»	7
Батурин А. С. Роль космоса в античности	7
Ковалева Г. П. Аврора космической эры	10
Атаманова О. А. Человек и космос: от мечты к реальности	16
Соколовский М. В., Бакиров Д. Р. Человек и космос: реальность и перспектива	22
Красильникова О. С. Планетарий КемГУ им. К. П. Мацукова: опыт популяризации истории космонавтики и основ астрономии	26
Селедцов А. М., Начева Л. В., Акименко Г. В., Кирина Ю. Ю. Психолого-социальный феномен памятников в отечественном и мировом монументальном искусстве	30
Гукина Л. В. Цветовая палитра пространства в космической живописи Алексея Леонова	42
Звягин С. П., Калишева Г. П., Писаревская Г. Н. Кемеровская художница Г. Н. Писаревская и тема космоса в ее творчестве	48
Гукина Л. В., Начева Л. В. Космические горизонты в художественной и научной литературе	54
Тишанинова Е. О. Тема космоса в поэзии К. Д. Бальмонта	65
Пирожкова А. Д. Они были первыми: женщины-космонавты и из достижения	69
Sharma Simran Kalpana Chawla – the first Indian woman in space / Калпана Чавла – первая индийская женщина-космонавт	73
Габриелян А. А. Американские исследователи космоса, имеющие армянские корни	81
Rajdeep Singh Rakesh Sharma – the first Indian to conquer space / Ракеш Шарма – первый индиец в космосе	85

Головко О. В., Селищев М. М., Волчкова А. О. Проблемы колонизации Марса и возможные пути их решения	89
Порхачев В. Н., Кувшинов Д. Ю. Проект «Асгардия» как утопия	94
Singh Vivek International cosmoautics day / Международный день космонавтики	97
РАЗДЕЛ II. «ИЗ ИСТОРИИ КОСМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»	101
Боровикова М. Д., Коженкова В. С. Ю. А. Гагарин – первый человек, побывавший в космосе	101
Серый А. И. Об истории развития методов наблюдений космического пространства	106
Палин А. В. Космическая программа Советского Союза по исследованию Луны	110
Ливинская В. В., Кирилова А. Е. История космических исследований планеты Марс	117
Manvendra Singh From the history of space research in USA / Из истории космических исследований США	120
Валиуллина Е. В. Профессор В. И. Лебедев – у истоков космической психологии	124
Екимов А. В., Звягин С. П. Лётчик-космонавт СССР Б. В. Волынов и школа № 1 Прокопьевска	128
Смокотина Л. П. Некоторые сведения о семье лётчика-космонавта СССР, дважды Героя Советского Союза А. А. Леонова	133
Екимов А. В., Звягин С. П. Атрибуция фотографии лётчика-космонавта СССР Б. В. Волынова	138
РАЗДЕЛ III. «КОСМИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА»	145
Богулко К. А., Коженкова А. С., Селиванов Ф. О. Особенности процесса пищеварения и рациона питания в условиях орбитального полета	145
Косицына К. Д., Титова В. К. Принципы рационального питания в космосе	149

Голобокова Е. А., Дорогова Э. А. Изменения сердечно-сосудистой системы космонавтов во время орбитального полета	153
Гудков А. В. Применение космических технологий в медицине	156
Клюева О. П., Митина М. К. Нулевая гравитация: влияние на организм и профилактика ее негативных последствий	161
Колмогорова М. В., Береговых З. С. Адаптация костно-мышечной системы в условиях гипогравитации	165
Рыбалкина Е. А. Влияние микроорганизмов на эксплуатацию космической станции «Мир»	168
Рыжова М. К. Изменение показателей системы крови в космосе	171
Юферова Е. А., Ларионова Т. В. Влияние космического полета на функции желудочно-кишечного тракта и обмен веществ человека	174
Беккер А. А., Авдеев М. О. Психологическая подготовка и адаптация космонавтов к длительным полетам	178
Бреус А. В., Вахрушева Е. В. Влияние космической энергии на самочувствие людей	182
Мингазов И. Ф., Герасимова Э. В. Гелеогеофизические флюктуации и здоровье населения	186
Золкин А. Л., Чистяков М. С., Лукашина Д. И. Реабилитационно-адаптационная служба восстановительной медицины в космонавтике	189
Сизова А. С. Влияние факторов космического пространства на организм человека	195
Пожиленко А. А., Бунакова К. Д. Космическая медицина XXI века	200
Пугачева Д. С., Хизриева Х. З. История авиакосмической медицины в музее Северного государственного медицинского университета	205
Пуцер А. В., Самбуров Г. О. Из истории развития космического питания	212
Sachin Maharia Space medicine and organ affected / Космическая медицина и пораженные органы	218

Саноцкий И. Л. Применение космических разработок в практической медицине	222
Ситников В. П. Медико-биологические проблемы дальних космических полетов	228
Тишков А. М. Лекарственные средства, применяемые в космической медицине	232
Фёдорова Д. Н., Шабалина К. А., Аньчкова М. И. Космическая медицина: прошлое, настоящее и будущее	239
Шматков В. И. Функциональные изменения структур мозга при длительном нахождении в условиях микрогравитации	245
Ларионова Т. В., Юферова Е. А. Изучение механизмов приспособления микроорганизмов к экстремальным условиям высушивания аналогичным условиям планеты Марс	248
Богданова А. К. Изучение характера формирования и распространения микроорганизмов в обитаемых отсеках МКС	251
МАТЕРИАЛЫ ПЛЕНАРНОГО ЗАСЕДАНИЯ	256
Кричевский С. В. Итоги и перспективы освоения космоса человеком	256
Кувшинов Д. Ю. Космическая медицина и её направления в Кузбассе	264
Самарский И. Е. Борис Валентинович Волынов – космонавт-кузбассовец	270
Сведения об авторах	276

РАЗДЕЛ I. «ЧЕЛОВЕК И КОСМОС: ОТ МИФА К РЕАЛЬНОСТИ. МЕЖДУНАРОДНЫЙ ДЕНЬ КОСМОНАВТИКИ»

БАТУРИН А. С.

РОЛЬ КОСМОСА В АНТИЧНОСТИ

*Техникум информационных технологий, экономики и права Кемеровского
института (филиала) РЭУ им. Г. В. Плеханова, г. Кемерово*

BATURIN A. S.

THE ROLE OF SPACE IN ANTIQUITY

*Technical School of Information Technologies, Economics and Law of the
Kemerovo Institute (branch) Plekhanov Russian University of Economics, Kemerovo*

Аннотация: В статье повествуется о взаимоотношения человека и Космоса, философские учения и конкретные мнения основных мыслителей античного периода, а также умозаключения по заявленной тематике.

Ключевые слова: человек, Космос, античность, космоцентризм.

Abstract: The article describes the relationship between man and Cosmos, philosophical teachings and specific opinions of the main thinkers of the ancient period, as well as conclusions on the stated topic.

Keywords: human, Space, antiquity, cosmocentrism.

Размышлениями о Космосе человечество занималось все свое существование, но, как и полагается, начиналось все в античности. Здесь были сформированы первые философские учения на эту тему, написаны соответствующие произведения, в которых показаны мнения мыслителей по той или иной проблеме.

Цель исследования – выявление особенностей роли Космоса для мыслителей преимущественно античного периода.

Материалы и методы исследования

В работе были использованы работы философов, посвященные Космосу в античности не только указанного периода, но и более поздние исследования. В методологии представлены направления разных школ. Но, в силу того, что каждый метод имеет свою индивидуальность, для более реалистичного изложения материала, были использованы несколько направлений. В основе работы лежат принципы историзма и детерминизма. В качестве основного метода исследования используется историко-материалистический. При сборе и обработке материала были использованы способы фронтального и выборочного изучения, что сделало

возможным охватить в полном объёме выбранную проблему. Метод выстраивания динамических рядов позволил проследить изменения в том вопросе, который был изначально поставлен. Автор применял сравнительно-исторический метод, необходимый для обозначения круга факторов, оказавших влияние на развитие вопроса о роли Космоса. При помощи метода классификации была проведена систематизация собранного материала. Проблемно-хронологический метод нужен для структурирования материала и его распределения по принципу «что и за чем» следовало в данной работе.

Результаты и их обсуждение

Астрономия активно развивалась в Древней Греции, где прошла 5 основных этапов: архаический (донаучный), классический, эллинистический, период упадка и имперский. Еще в VIII в. до н.э. поэт-сказитель Гомер упоминал в своих поэмах о звёздах и созвездиях и, впоследствии, подобные произведения заложили основу связи теории и практики астрономии, что находило свою реализацию в научном познании, начиная с классического периода. Большое значение в изучение Космоса внёс древнегреческий астроном Автолика из Питаны, написавший трактаты «О вращающейся сфере» и «О восходе и заходе звёзд», написанные в конце IV в. до н.э. Кроме него, о Космосе писали Арата из Сол, Платон и Аристотель.

Таким образом, был сформирован теоретический фундамент философии, основными школами которых была Милетская и Пифагореизм.

Родоначальником милетской школы является Фалес, который, кроме того, что считал воду первоосновой всего, создал свою космологическую концепцию, куда входило 3 положения: 1. все произошло из воды; 2. Земля плавает на воде; 3. Все в мире одушевлено, или полно «богов» [3].

Пифагорейцы же одушевляли весь Космос вместе с отдельными частицами. По их мнению, в первоначальной пустоте есть «Огненная Единица», который впоследствии вырастал в целую Вселенную. Она состояла из нескольких сфер, которые вращались вокруг центра. Именно данное направление первым отказалось от идеи космологизма древности, которая утверждала неподвижность Земли. Что же касается солнца, то они считали его прозрачным шаром, которое передает тепло и свет [5].

Вообще самое понятие Космоса вводит в оборот сам Пифагор, что в то время обозначало единство мира и являлось противоположностью Хаоса. По его мнению, первостепенное, для чего был необходим Космос – это гармония всех сфер. Данное положение вело к тому, что в скором времени Космос начнут обожествлять посредством учений пантеизма и космотеизма. Также вместе с Платоном было разработано учение о числе, которое было основой Космоса, на чем и строилась реальность. Следовательно, согласно этому учению, человек является микрокосмосом, который находится в составе макрокосмоса. Вообще, благодаря

Платону, Космос получает новую характеристику, в которой есть телесность, вещьность и материальность [6].

Также Пифагор определил Космос как «окружность всего» в силу его упорядоченности. Подобные положения в последствии образовали так называемая диалектику Космоса, правда, в полноценном виде это было видно в период Платона [1].

В разные временные рамки взаимодействие Космоса и человека имело разные интерпретации. Если рассматривать античный период, то здесь превалирует антропоцентризм и геоцентризм, что будет проявляться вплоть до XVII в. На основе этого был разработан так называемый антропогенный принцип, который утверждал, что есть совпадения между ритмами человека и Вселенной.

Изучая античные философские учения о Космосе, нельзя обойти стороной космоцентризм, который был актуален в период с VI в. до н.э. по VI в. н.э. Это направление показывало Космос как мироздание, в котором есть природная гармония, где основными вопросами были понятие материи и появление жизни. Выходит, что Вселенная устроена так, чтобы её мог осмыслить и освоить любой человек. В целом, античные философы считали, что Космос живой.

Кроме этого философские учения античности считали Космос чувственно-материальным, который видно и слышно. Такое утверждение для этого периода времени считается своеобразным абсолютом, так как он зависит только от самого себя и определяется таким образом. Получается, все вышеперечисленное можно назвать единым [2].

Вопросами античного Космоса занимались не только философы этого периода. Например, А. Ф. Лосев утверждал: «Космос, природа есть театральная сцена. А люди – актеры, которые появляются на этой сцене, играют свою роль и уходят. Откуда они приходят? С Неба, ведь люди – эманация космоса, и уходят туда же и там растворяются как капли в море. А Земля – это сцена, где они исполняют свою роль. Какую же пьесу разыгрывают эти актеры? Сам космос сочиняет драмы и комедии, которые мы исполняем. Философу достаточно знать только одно: что он актер и больше ничего». Про само понятие «космос» А.Ф. Лосев говорил, что изначально оно использовалось в бытовой жизни [4].

В. Шубин же писал, что Космос в античности не является абсолютом и существует параллельно с богами, которые используются преимущественно как атрибут. Таким образом, миф постепенно перестает быть человекообразным, но при этом выглядит вполне одушевленно. Как считает В. Шубин, это было появление так называемой философской теории, которая, кроме Космоса, показывает первоэлементы – вода, земля, огонь, воздух и эфир.

Выводы

В данной работе были показаны разные точки зрения о Космосе в античности, где представлены мыслители не только указанного периода времени, но и более

поздних эпох. Как видно, вопрос роли Космоса довольно сильно различается среди ученых, что спровоцировало появления разных философских направлений как в античности, так и в будущем.

Литература / References

1. Асмус В. Ф. Античная философия: 3-е изд. – М.: Высш. шк., 1998.
2. Космос и человек в трактовке античной философии. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://vuzlit.ru/1450242/kosmos_traktovke_antichnoy_filosofii (Дата обращения: 01.04.2021).
3. Космоцентризм античного философского мышления: проблема первоначала. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://studwood.ru/956290/filosofiya/kosmotsentrizm_antichnogo_filosofskogo_myshleniya_problema_pervonachala (Дата обращения: 31.03.2021).
4. Лосев А. Ф. История античной эстетики / А.Ф. Лосев. – М.: Изд-во «АСТ», 2000.
5. Пифагорейцы и идея гармонии мира. Первые негеоцентсм. рисунки. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.astro-cabinet.ru/library/iau/istoriya-astronomii20.htm> (Дата обращения: 01.04.2021).
6. Рассел Б. История западной философии / Б. Рассел. – С.-П.: Изд-во «Азбука», 2001.

КОВАЛЕВА Г. П.

АВРОРА КОСМИЧЕСКОЙ ЭРЫ

МГБОУ «Гимназия № 41» им. Г. И. Красильникова, г. Кемерово

KOVALEVA G. P.

AURORA OF THE SPACE AGE

MGBOU «Gymnasium No. 41» named after G. I. Krasilnikova, Kemerovo

Аннотация: В статье рассматриваются основные этапы развития научно-инженерной мысли и технических изобретений в России, подготовивших почву для реального освоения космоса и запуска ракеты с человеком на борту.

Ключевые слова: космос, Гагарин, Циолковский, Королев.

Abstract: The article considers the main stages of the development of scientific and engineering thought and technical inventions in Russia, which have prepared the ground for real space exploration and the launch of a rocket with a person on board.

Keywords: space, Gagarin, Tsiolkovsky, Korolev.

«Человечество не останется вечно на Земле, но в погоне за светом и пространством сначала робко проникнет за пределы атмосферы, а затем завоюет

себе все околосолнечное пространство» [1, с. 260]. Эти слова К. Э. Циолковского, высказанные им еще на заре XX века, стали крылатыми. Экскурс в историю развития научно-инженерной мысли и технических изобретений помогает увидеть картину творческого, экспериментального поиска множества энтузиастов и различных специалистов, деятельность которых подготовила создание летательных аппаратов, реактивных двигателей, космических ракет и другой техники.

Цель исследования – рассмотреть основные этапы эволюции научно-инженерной мысли и технических изобретений, которые подготовили развитие ракетостроения и космонавтики в России, сделали возможным запуск человека в космос.

Материалы и методы исследования

Научные публикации по космической тематике, интернет-источники, философские работы; применялся исторический, сравнительный, диалектический метод.

Результаты исследования и их обсуждение

История космонавтики от мифологического Икара до полета в космос Юрия Алексеевича Гагарина, прошла извилистый путь ошибок и побед. В России ракетостроение зародилось еще в XVII веке с изобретением русскими мастерами зажигательных ракет и фейерверков. В 1777 г. вышла в свет книга майора артиллерии М. В. Данилова, в которой описывался способ изготовления ракет. Родоначальником «стартового комплекса» можно назвать А. П. Демидова, который сконструировал станок для запуска одновременно пяти ракет.

В историю изобретений вписаны имена русских ракетчиков-практиков – А. Д. Засядко, К. А. Шильдера, К. И. Константинова, которые еще в XIX в. внесли серьезный вклад в разработку пороховых ракет, используемых во время военных действий [3]. Благодаря генералу-майору А. Д. Засядко были разработаны оригинальные пусковые конструкции ракет, а в 1827 г. в Петербурге впервые в русской армии сформирована «ракетная рота № 1» в качестве регулярного подразделения. К. А. Шильдера можно считать соавтором боевых, космических и исследовательских ракет, в т. ч. таких как «Восток» и «Сатурн», т.е. тех, которые были сконструированы только в XX веке. Во всех этих ракетах в основе системы пуска использовалась электрическая цепь, предложенная Шильдером в сконструированной им подводной лодке.

Основы расчета и проектирования ракет заложил К. И. Константинов. При разработке конструкций боевых ракет и пусковых установок к ним, он применил автоматический контроль для управления отдельными операциями. В 1844 г. К. И. Константинов создал электро-баллистическую установку, с помощью которой определялась скорость артиллерийского снаряда, а в 1847 г. сконструировал своего

рода «ракетный баллистический маятник» позволявший обнаружить изменения движущей силы ракеты в полете.

В 1866 г. была издана книжка адмирала русского флота Н. М. Соковнина под названием «Воздушный корабль», в которой автор представил проект дирижабля с реактивным двигателем, расчеты которого были выполнены астрономом К. Х. Кнорре. Н. А. Телешев – русский артиллерийский офицер – еще за 40 лет до полета самолета братьев Райт спроектировал летательный аппарат, который можно назвать «пульсирующим воздушно-реактивным ракетопланом», использующим для сгорания топлива атмосферный кислород. Первым разработчиком проекта ракетного летательного аппарата для полета человека является известный народоволец Н. И. Кибальчич. В 1880-х годах русский инженер С. С. Неждановский написал работы о применении реактивных сил в летательных аппаратах и вплотную подошел к идее жидкостного ракетного топлива. К сожалению отношение военных чиновников того времени к таким новаторским проектам было крайне отрицательным, поэтому изобретателям отказывали в реальной помощи по их реализации.

Основателем теоретической космонавтики, создателем стройной научно обоснованной теории освоения космического пространства является Константин Эдуардович Циолковский. В работе «Исследование мировых пространств реактивными приборами», которая была напечатана в 1903 г., К. Э. Циолковский обнародовал математическую формулу, с помощью которой устанавливалась зависимость между скоростью ракеты в любой момент её движения, скоростью истечения газов из сопла, массой ракеты, массой взрывных веществ.

Ракета для К. Э. Циолковского была не самоцелью, а только способом и методом проникновения в межпланетное пространство. Он выдвинул идеи строительства орбитальных станций, космического лифта, поездов на воздушной подушке и др. [6]. Своими работами К. Э. Циолковский заложил начало «космической философии». Современники отмечали, что именно космические идеи стали основным двигателем всего творчества Константина Эдуардовича. Обладая величайшей волей к жизни, он верил в победу человеческого разума над стихийными силами природы, в возможность преодоления Вселенского пространства и времени. А. Л. Чижевский, который являлся близким другом К. Э. Циолковского, подчеркивал тот факт, что космическая философия «жила и бурлила в уме и сердце калужского мечтателя», сумевшего предвосхитить за многие тысячелетия интегральную волю всего будущего человечества в целом о возможности жить и «во что бы то ни стало обсеменить разумом весь видимый и невидимый космос» [5, с. 147]. Не ради славы, а по причине величайшей любви к человечеству, русский ученый Циолковский задался целью сделать что-нибудь полезное для людей, продвинуть человечество вперед, и надеялся, что в будущем его работы «дадут обществу горы хлеба и бездну могущества» [2, с. 138].

В работах К. Э. Циолковского присутствует свобода мышления, широта кругозора, научное предвидение. 12 апреля 1961 г. во время первого полета Ю. А. Гагарина в космос, стало ясно, что идеи К. Э. Циолковского подтверждаются практикой. Конечно, нельзя утверждать, что ученые и конструкторы претворяют в жизнь идеи Циолковского – в те годы он не мог представить всей сложности полетов. Но поражает то, с какой точностью калужский изобретатель предвидел многие детали будущего теоретической и практической космонавтики. Например, еще в 1896 г. в своем первом научно-фантастическом произведении «Грезы о земле и небе» Циолковский рассуждал об «обитателях космоса» и пришел к мысли, что только ракетный аппарат позволит преодолевать космическое пространство, нарисовав принципиальную схему космического корабля.

Сегодня стараются не говорить о том, что основатель Советского государства В. И. Ленин еще в работе «Империализм как высшая стадия капитализма» отмечал важность влияния воздухоплавания на все стороны жизни общества в будущем. Решением Всероссийского Совета Народного Хозяйства (ВСНХ) от 1 декабря 1918 г. был образован первый в мире Центральный аэрогидродинамический институт (ЦАГИ) – колыбель советской авиационной науки и техники. К руководству ЦАГИ был привлечен «отец русской авиации» – Николай Егорович Жуковский. В разгар гражданской войны и разрухи В. И. Ленин обратил внимание на работы К. Э. Циолковского, а в 1921 г. ученому была назначена пожизненная пенсия.

Видным представителем советской школы ракетостроения был Ф. А. Цандер. Он разработал проект космического корабля-аэроплана, который в 1921 г. был представлен на Московской конференции изобретателей.

В 1921 г. в Советской России (РСФСР) была организована «Газодинамическая лаборатория» (ГДЛ) – первая советская научно-исследовательская и опытно-конструкторская организация по разработке ракетных двигателей и ракет. Основателем ГДЛ стал инженер-химик Н. И. Тихомиров – основоположник создания ракетных снарядов на бездымном порохе. В 1933 г. в СССР был создан Реактивный научно-исследовательский институт (РНИИ), который возглавил И. Т. Клейменов. Отдел РНИИ по разработке крылатых ракет стал возглавлять с 1934 г. С. П. Королев, которого по праву считают основоположником практической космонавтики. В 1941 г. РНИИ был преобразован ОКБ [3].

В 1954 г. в одном из научных отчетов С. П. Королев писал: «В настоящее время все более близким и реальным кажется создание искусственного спутника Земли и ракетного корабля для полетов человека на большие высоты и для исследования межпланетного пространства...» [4, с. 155.]. Создание в 1957 г. Большой Ракеты и ее последующая модернизация поставили вопрос о полете человека в космос на повестку дня.

11 января 1960 г. было принято решение о формировании отряда космонавтов, в состав которого вошли Юрий Гагарин, Владимир Комаров, Павел Попович,

Алексей Леонов, Павел Беляев, Андриян Николаев, Борис Волынов, Герман Титов и др. И с этого дня начинается история Центра подготовки космонавтов (ЦПК), которому впоследствии присвоили имя Ю. А. Гагарина.

14 марта 1960 г. состоялось первое занятие будущих космонавтов. Одновременно десятки главных конструкторов, сотни ведущих инженеров, тысячи старших и десятки тысяч инженеров, техников и рабочих создавали космический корабль, получивший название «Восток».

Не все было гладко. Только 19 августа 1960 года состоялся удачный запуск второго корабля-спутника с собачками Белкой и Стрелкой на борту, а также с двумя крысами, 28 мышами и целым выводком мух-дрозофил. Корабль вышел на орбиту Земли и на следующий день приземлился с вполне удовлетворительной точностью. Сам С. П. Королев летал в г. Орск для встречи космических путешественников – первых живых существ, вернувшихся на Землю. 9 марта 1961 г. стартовал четвертый космический корабль с манекеном «Иваном Ивановичем» на борту, собакой Чернушкой и прочей живой мелочью (так называемые «биообъекты»). Облетев вокруг Земли за 88 минут, корабль благополучно приземлился. В это день Ю. А. Гагарину исполнилось 27 лет. Он еще не знал, что почти через месяц полетит в космос, хотя догадывался о том, что такое событие состоится в ближайшем будущем. Не только Ю. А. Гагарин, но и С. П. Королев не знал тогда точной даты старта. Для надежности нужен был еще один – пятый, «чистовой» проверочный полет, который состоялся 25 марта 1961 г. с новым «Иваном Ивановичем» и веселой собакой Звездочкой на борту. Только после удачного завершения «чистового» полета точной копии «Востока» было принято решение, разрешавшее старт человеку.

На последнем заседании Государственной комиссии командиром космического корабля «Восток» был назначен Юрий Гагарин, его дублером – Герман Титов. 11 апреля 1961 г. в 13.00 Ю. А. Гагарин приехал на стартовую площадку для встречи с теми, кто готовил для него космический комплекс. А 12 апреля 1961 г., прежде чем шагнуть к ракете, Юрий Алексеевич обернулся к группе провожающих его в полет космонавтов и воскликнул: «Ребята, один за всех и все за одного!». Уже тогда С. П. Королев понимал, что старт Гагарина – это не завершение работы, а начало нового этапа освоения космоса. Он был уверен, что скоро Советский Союз будет иметь двух-трехместные корабли, благодаря которым станет возможным вывозить большее количество людей на космические орбиты.

Сегодня изучена в деталях яркая и короткая жизнь первого космонавта Земли, его путь от гжатского мальчишки до всемирной славы и трагической гибели 27 марта 1968 г. Все, кто знал Юрия Гагарина, подчеркивали его ум и жажду знаний, стремление получить широкое образование, чрезвычайное трудолюбие, упорство в достижении поставленной цели. Современники подчеркивали его скромность, которая тоже базировалась на трудолюбии и уважении к работе других. Скромность и человечность – это не только врожденные качества Юрия Гагарина. Он ясно

понимал меру своего труда и меру труда всего того множества людей, кто готовил его к полету, принесшему ему неслыханную славу. Открытая улыбка Юрия Гагарина говорила не только о его доброте и широте души, присущей русским людям. Как гражданин своей страны, он чувствовал ответственность за доверенное ему поручение. Сегодня кому-то покажется, что все вышесказанное о Гагарине является старой «совковой пропагандой». Но ведь первый космонавт Земли вырос в Советском Союзе, воспитывался на марксистско-ленинской идеологии, сам был коммунистом. Не ради денег и славы он рисковал своей жизнью, совершая первый в истории человечества космический полет. Им двигали совсем другие чувства и мотивы. Накануне старта Гагарин говорил о чувстве ответственности «...перед советским народом, перед всем человечеством, перед его настоящим и будущим» [2, с. 46].

Выводы

Таким образом, подготовка к практическому освоению космоса началась задолго до первого запуска космической ракеты с человеком на борту. Но только в XX веке благодаря совместным усилиям ученых, инженеров-конструкторов и множества других специалистов полеты на космических ракетах в околоземное пространство и на другие планеты стали реальностью. В эпоху НТР научный прогресс охватил все континенты, страны, народы. Дело не сводится только к решению сложных математических проблем, созданию все более совершенной техники на основе компьютеризации, цифровизации, робототехники и других нововведений. Не трудно подобрать и подготовить новых космонавтов из числа жителей Земли. Проживание на Орбитальных станциях международных экипажей космонавтов теперь не редкость. Частыми стали запуски спутников на другие планеты Солнечной системы. Не за горами полеты человека на Луну, Марс, Венеру. Все это стало возможным благодаря готовности разума и воли человека, исследовательской пытливости, направленных на решение задач по освоению космоса. Но не менее важным является целеполагание всех современных и будущих научно-технических достижений на благо всего человечества и благо космоса, о которых говорил К. Э. Циолковский и другие мыслители – представители философии русского космизма.

Литература / References

1. Воробьев Б. Воздухоплавание в наше время // Современный мир. – 1912. – № 7.
2. Голованов Я. С. Дорога на космодром. – М.: Детская литература, 1983. – 551 с.
3. Развитие ракетостроения и космонавтики в СССР. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1987. – 304 с.
4. Ребров Михаил. Сергей Павлович Королев. Жизнь и необыкновенная судьба. – М.: Олма-Пресс, 2002. – 384 с.
5. Чижевский А. Л. Вся жизнь. – М.: Советская Россия, 1974. – 208 с.

6. Циолковский К. Э. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Циолковский> (Дата обращения: 24.03.2021).

АТАМАНОВА О. А.

ЧЕЛОВЕК И КОСМОС: ОТ МЕЧТЫ К РЕАЛЬНОСТИ

Кафедра истории

Кемеровского государственного медицинского университета, г. Кемерово

Научный руководитель – к.и.н., доцент А. В. Палин

ATAMANOVA O. A.

HUMAN AND SPACE: FROM DREAM TO REALITY

Department of history

Kemerovo State Medical University, Kemerovo

Supervisor: Ph.D in History, Associate Professor A.V. Palin

***Аннотация:** В статье рассмотрена история развития человеческого знания о космическом пространстве, показана роль советских, российских ученых и космонавтов в освоении и понимании законов Вселенной. Поднимается проблема медицинских исследований в космосе.*

***Ключевые слова:** космос, космонавт, вселенная, космическая медицина.*

***Abstract:** The article examines the history of the development of human knowledge about outer space, shows the role of Soviet, Russian scientists and astronauts in the development and understanding of the laws of the Universe. The problem of medical research in space is being raised.*

***Keywords:** space, cosmonaut, universe, space medicine*

Цель исследования – изучить историю становления и развития знаний об астрономии и космонавтике. Определить влияние медицинских знаний на освоение космоса человеком.

Материалы и методы исследования

Исследование построено на анализе и обобщение рассекреченных источников об освоении СССР космоса, которые размещены на сайте Госкорпорации «Роскосмос». Изучены материалы Института медико-биологических проблем РАН, посвященные космической биологии, физиологии и медицине. При подготовке статьи были задействованы научные и научно-популярные публикации о космосе. Методологическую основу составили общенаучные и специальные методы исторического исследования.

Результаты и их обсуждение

Звездным небом люди интересовались со времен первобытного общества. В Древнем Египте астрономические познания использовались в сельском хозяйстве. В Античном мире зарождаются мифы о созвездиях и появляются различные учения о небесных телах и системах. Древнегреческий философ Анаксимандр из Милета (ок. 610 – после 547 до н. э.) создал геоцентрическую модель космоса, изобрел астрономические инструменты. В целом ученые-философы того времени пытаются разгадать тайны солнечных затмений, Луны и Солнца. В познавательной книге «Солнечная система» говорится о том, что уже в древности зарождались достаточно правдивые истины об устройстве мира [11]. Античные ученые признавали Землю, Луну и Солнце – шарообразными, хотя такие утверждения опирались преимущественно на религиозные и философские догмы. А в труде «Античный космос» детально рассматриваются античные идеи об устройстве космоса. Уже в это время ставятся вопросы о вращении небесных тел, об их форме. Хотя и опора для таких знаний все еще религиозная и философская. В центре внимания – живой космос, воля светил и планет [2].

Прошли столетия и человечество шагнуло вперед, постепенно мифы и предания стали заменяться научными экспериментами и наблюдениями. На место философии и религии приходят естественные и технические науки. Теперь о космосе уже рассуждает физика, механика, математика, астрофизика. С их помощью открываются новые планеты, астероиды, исследуются свойства атмосфер тех или иных планет и многое другое.

Запуск 4 октября 1957 г. с космодрома Байконур (полигон Тюра-Там) первого в мире искусственного спутника Земли стал началом новой космической эры. В 1959 г. СССР поставил вопрос о возможности полета человека в космос. 12 апреля 1961 г. Юрий Алексеевич Гагарин стал первым в мире человеком, совершившим этот полет.

А начиналось все так. В мае 1954 г. в докладной записке «Об искусственном спутнике Земли», подготовленной учеными Научно-исследовательского института № 4 Министерства обороны (НИИ-4 МО) под руководством выдающегося советского инженера-ракетчика М. К. Тихонравова, говорилось о технической возможности создания искусственного спутника Земли [10]. В документе был представлен план конструирования полноценного искусственного спутника Земли. Причем первоначальный его вид задается как простейший – это без людей. Однако в дальнейшем планируется освоение космического пространства человеком, а именно становление полноценной научной станции в космосе. При этом указывается на необходимость регулярного сообщения такого спутника с Землей, обеспечение в станции воздухообеспечения, пищевого режима, то есть планируется сделать возможным жизнь человека в космическом пространстве. В этой же записке упоминается проведение работ по полетам человека на «уже существующих изделиях Р» и в перспективах указываются экспериментальный спутник с людьми,

спутник-станция и достижение Луны. В заключение «Докладной записки» говорится о возможном применении такого спутника для научных целей. В частности, упоминается проверка теории относительности, изучение коротковолновой радиации Солнца, энергетического баланса Земли. Таким образом, освоение космоса и тот самый первый полет человека в космос – это запланированное событие, позволившее человечеству еще шире раздвинуть границы своего представления об окружающем его мире. Упорная работа позволила превратиться давней мечте человека в реальность и полет человека в космос постепенно становится обычным делом. Легенды начинают приобретать историческое значение, отходя от своего первоначального смысла, как некой аксиомы, которую нельзя опровергнуть [10].

Итак, 4 октября 1957 г. советский спутник, обозначавшийся как ПС-1, был выведен на орбиту Земли. Причастны к этому великому событию были С. П. Королёв, М. В. Келдыш, М. К. Тихонравов, Н. С. Лидоренко и другие видные советские ученые. На этом человечество не останавливается и идет дальше. Запущенный 2 января 1959 г. советский аппарат «Луна-1» (Е-1) преодолел притяжение Земли и стал искусственным спутником Солнца. 14 сентября этого же года впервые успешно достигла лунной поверхности «Луна-2» с советским вымпелом. На другой день после этого события Н. С. Хрущёв, находясь в это время с визитом в США, подарил американскому президенту Д. Эйзенхауэру точную копию вымпела и специально изготовленный в честь этого события золотой значок. Сохранились слова, сказанные советским лидером американскому в этот знаменательный момент: «Мы не сомневаемся в том, что замечательные ученые, инженеры и рабочие США, которые трудятся в области завоевания космоса, также доставят свой вымпел на Луну. Советский вымпел, как старожил Луны, будет приветствовать ваш вымпел, и они будут жить в мире и дружбе, как и мы с вами на Земле должны жить в мире и дружбе, как должны жить в мире и дружбе все народы, населяющие нашу общую мать-Землю, которая так щедро вознаграждает нас своими дарами...» [10].

Тогда было установлено, что у Луны отсутствуют радиационные и магнитные пояса. 4 октября 1959 г. СССР получает первые фотографии обратной стороны Луны от аппарата «Луна-3». 3 февраля 1966 г. советская автоматическая станция «Луна-9» впервые в истории совершила мягкую посадку на поверхность естественного спутника Земли. Это открыло новый этап планетных исследований и имело важное политическое значение. СССР снова опередил США, которые только спустя четыре месяца смогли «прилунить» свою станцию [7]. 24 сентября 1970 г. впервые в мировой истории советская межпланетная станция «Луна-16» доставила на Землю образцы лунного грунта [9]. А 15 декабря 1970 г. советская станция «Венера-7» совершила первую в истории мягкую посадку на поверхность соседней к Земле планеты Венера и отправила с нее назад радиосигналы [12].

Но это только одна сторона освоения и изучения космического пространства. С конца 1950-х – начала 1960 гг. Советский Союз и США активно прорабатывают возможность полета человека в космос. Луна перестает быть неизвестностью, а превращается во вполне реальную и достижимую цель. Космос становится пространством научной деятельности человека, а фантастика превращается в достижимые цели. Перед запуском в космос человека там побывали собаки, мыши и крысы, а уже после, 12 апреля 1961 г. произошел первый полет человека в космос. Им стал советский летчик-космонавт Юрий Алексеевич Гагарин. Именно он показал людям реальность и достижимость освоения космоса. Его полет является наиболее важной вехой в становлении современных астрономических целей, таких как полет в будущем человека на Марс, космические курорты, создание полноценных космических станций на Луне, на Марсе и многих других.

Кто он первый человек, оказавшийся в космосе? Юрий Алексеевич Гагарин родился 9 марта 1934 г. в селе Клушино Гжатского района Западной области (сейчас это Гагаринский район Смоленской области). В 1955 г. поступил в первое военное авиационное училище летчиков имени К. Е. Ворошилова г. Чкалов (с 1957 г. – г. Оренбург). 7 марта 1960 г. приказом Главкома ВВС № 267 Ю. А. Гагарин становится слушателем-космонавтом вместе с И. Н. Аникеевым, В. Ф. Быковским, Б. В. Волыновым, В. В. Горбатко, В. М. Комаровым, А. А. Леоновым, Г. Г. Нелюбовым, А. Г. Николаевым, П. Р. Поповичем, Г. С. Титовым, Г. С. Шониным. Далее идут тренировки: теоретические, парашютные в г. Энгельс Саратовской области, в барокамере, термокамере, центрифуге и др. в Москве [3, 4].

Стоит отметить, что космонавтам из теоретических основ преподавались лекции по авиационной и космической медицине. Таким образом, сфера медицины в СССР сыграла важную роль в становлении советских космонавтов, являлась неотъемлемой частью их подготовки. Здесь же стоит отметить о несомненной роли медицины в освоении космоса. Космическая медицина СССР, как и полет Ю. А. Гагарина, тесно связаны с именем Олега Георгиевича Газенко. Он был один из тех, кто участвовали в подготовке первого полета человека в космос. Первые космические испытания проводятся в большой секретности. Даже в публикациях ученые-исследователи фигурируют под измененными фамилиями, например, О. Г. Газенко становится О. Г. Горловым. Первые биологические исследования в космосе и верхних слоях атмосферы начинаются в 1955 г., когда в космос отправляют путешествовать животных. Именно биологические исследования давали ответ на вопрос о возможности полета человека в космос и о реальности космических идей, безопасности такого эксперимента [6, 8].

Направлениями исследований О. Г. Газенко и его коллег были изучение влияния невесомости на физиологическое состояние организма, создание защиты от космической радиации. В свою очередь, ставилась цель изучения общебиологических законов жизни на основе изучения организма в условиях космоса. В январе 1970 г. выходит Постановление о создании биологических

спутников «Бион» (1973–1996) и проведении на них экспериментальных исследований ради улучшения медицинского обеспечения пилотируемых полетов в космос. Медицинские исследования в условиях космоса занимают важное место на фоне достижений космонавтов, биоспутник становится международной научной станцией. В результате было выявлено отсутствие повреждающего действия невесомости на организм. Это означало, что организм может долгое время существовать без тяготения. И все же, происходит ряд изменений в организме «под действием нетренированности» во время космического полета, а именно: уменьшается мышечная масса, в них истончаются фибриллы и уменьшается количество митохондрий, что снижает силу их сокращения и работоспособность; остеопороз трубчатых костей конечностей и позвонков, уменьшается содержание кальция в костной ткани. Причем структурно-функциональные изменения опорно-двигательного аппарата характерны и для непродолжительных полетов в космосе. На основании данных эксперимента «Бион» появились научно-обоснованные рекомендации к тренировке космонавтов во время полета [5, 6].

Запуск спутника «Бион-2» позволил изучить влияние радиации на живой организм. В то же время не было выявлено новых эффектов от облучения в условиях невесомости. При помощи программ исследования «Бион -3, -4, -10, -И», полезной перспективой для поддержания нормального физиологического состояния организма стала искусственная сила тяжести. С 19.04.2013 г. по 19. 05.2013 г. (длительность полета 30 дней) было проведено экспериментальное исследование «Бион-М» №1, в ходе которого проводились поведенческие тесты на мышах. Они выявили, что выработанные до полета оперантные навыки предпочтения у мышей по прибытии на Землю сохраняются, но после полета усвоение новых навыков происходит хуже. Показано влияние полета на экспрессию генов, контролирующих серотониновую и дофаминовую системы. Проведены иммунологические исследования, показавшие, что спустя 12 часов после приземления в селезенке и тимусе мышей уменьшается количество лимфоцитов. Обнаружены нарушения целостности костной структуры берцовых костей у мышей (в сравнении с контрольными) [1]. Тем самым значение медицины во всех сферах жизни человека, в том числе, и освоении космоса, сложно переоценить.

Выводы

Человек всегда стремился к познанию космоса. В XX в. это стало реальностью. Огромное значение в раскрытие загадок космоса внесли советские, российские ученые и космонавты. Во многих направления освоения космоса они стали первооткрывателями, пионерами. Для того, чтобы отправить первого человека в космос, понадобились фундаментальные медицинские исследования с целью выявления возможности путешествия человека в космическом пространстве. Медицина внесла весомый вклад в достижение человечеством космоса, как реальности, позволяя человеку приблизиться к небу – таинственной и пугающей

легенде древности. Постепенно образ одушевленной природы заменяется на более точную модель Вселенной, где есть не только звезды, Луна и Земля, но и Меркурий, Венера, Уран, Нептун, Марс, загадочные черные дыры, астероиды, а медицинские исследования позволяют двигаться этим открытиям дальше, предоставляя человеку наиболее безопасный вариант путешествия в космос.

Литература / References

1. Алферов А. В. Биологические исследования на борту КА «Бион-М» №1 и «Фотон-М» №4. Доклад подготовлен на основе материалов профессора В. Н. Сычева – научного руководителя проектов «Бион-М» и «Фотон-М» №4 // 52-я сессия Научно-технического подкомитета Комитета ООН по использованию космического пространства в мирных целях (2-13 февраля 2015 г.). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.unoosa.org/pdf/pres/stsc2015/tech-16R.pdf> (Дата обращения: 03.03.2021).
2. Античный космос: очерки истории античной астрономии и космологии / Е. В. Афонасин, А. С. Афонасина, А. И. Щетников. – СПб.: Изд-во РХГА, 2017. – 403 с.
3. Гагарин. Поехали! Как это было. Часть 1 // Госкорпорация «Роскосмос». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.roscosmos.ru/22028/> (Дата обращения: 04.03.2021).
4. Гагарин. Поехали! Как это было. Часть 2 // Госкорпорация «Роскосмос». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.roscosmos.ru/22048/> (Дата обращения: 04.03.2021).
5. Григорьев А. И., Ильин Е. А. Животные в космосе. К 50-летию космической биологии // Вестник Российской Академии наук. – 2007. – Т.77, №11. – С. 963-973.
6. Григорьев А. И. Линия жизни: покоренные высоты (90 лет со дня рождения академика О. Г. Газенко) // Физиология человека. – 2008. –Т. 34, № 6. – С. 134-137.
7. Есть мягкая посадка на Луну! // Рассекреченные материалы Госкорпорации «Роскосмос». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.roscosmos.ru/29868/> (Дата обращения: 01.03.2021).
8. История ИМБП в фотографиях – Олег Георгиевич Газенко. Буклет // Государственный научный центр РФ – Институт медико-биологических проблем РАН. – М, 2018 – 18 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.imbp.ru/WebPages/WIN1251/History/Gazenko.pdf> (Дата обращения: 05.03.2021).
9. Луна на ладони// Рассекреченные материалы Госкорпорации «Роскосмос». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.roscosmos.ru/29219/> (Дата обращения: 02.03.2021).

10. Начало лунной гонки. Секретные материалы // Рассекреченные материалы Госкорпорации «Роскосмос». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.roscosmos.ru/26768/> (Дата обращения: 01.03.2021).
11. Солнечная система / А. А. Бережной, В. В. Бусарев, Л. В. Ксанфомалити и др.; редактор-составитель В. Г. Сурдин. – 2-е изд., перераб. – М.: Физматлит, 2017. – 457 с.
12. Укрощение Венеры // Рассекреченные материалы Госкорпорации «Роскосмос». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.roscosmos.ru/29665/> (Дата обращения: 02.03.2021).

СОКОЛОВСКИЙ М. В., БАКИРОВ Д. Р.

ЧЕЛОВЕК И КОСМОС: РЕАЛЬНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВА

*Кафедра общественного здоровья, здравоохранения и медицинской информатики
Кемеровского государственного медицинского университета, г. Кемерово*

SOKOLOVSKY M. V., BAKIROV D. R.

MAN AND SPACE: REALITY AND PERSPECTIVE

*Department of Public Health, Healthcare and Medical Informatics
Kemerovo State Medical University, Kemerovo*

Аннотация: Человечество, сохраняя интерес к изучению вселенной с древних времен, ставит новые амбициозные цели по освоению ближнего и изучению дальнего космоса. Пребывание человека в космическом пространстве на орбите Земли становится привычным явлением, но в тоже время освоение космоса остается в максимальной степени сложной технологической задачей.

Ключевые слова: Космос, космическое пространство, космический полёт, человек

Abstract: humanity, while maintaining an interest in studying the universe since ancient times, sets new ambitious goals for the development of near and deep space exploration. Human presence in outer space in Earth orbit is becoming commonplace, but at the same time space exploration remains the most complex technological task.

Keywords: space, outer space, space flight, man

Этот космос один и тот же для всех, не создал никого из богов, никто из людей, но он всегда был, есть и будет вечно живым огнём, мерами вспыхивающим и мерами погасающим [1]. В современных реалиях можно было бы подумать, что это аллегория, которая становится мотивацией к движению, пониманию своего внутреннего я, своих индивидуальных особенностей, которые предстоит ещё раскрыть и освоить. Но Гераклит (около 540 г. до н. э. – 483 г. до н.э.), вложил в эти

слова мысль, от том, что для каждого явления есть своя противоположность. Тот, кто уже «зажегся» обязательно «угаснет», а тот, кто ещё «не выстрелил», без сомнения, «выстрелит».

Цель исследования – обобщить и проанализировать информацию о перспективах изучения космического пространства, показать значение и необходимость космических исследований, проследить новейшие тенденции и возможности человека по колонизации и освоению планет.

Материалы и методы исследования

Работа была написана с применением анализа литературы и интернет-ресурсов. При написании статьи были использованы методы ретроспективного анализа, синтеза научного и литературного материала.

Результаты и их обсуждение

Для человека нет ничего невозможного, когда-то люди наблюдали за звёздами и думали, что там за облаками пустота. Их мир ограничивался биосферой, но были личности, которыми правил энтузиазм. Первым кто изобрёл зрительную трубу и получил новые научные данные, стал Галилео Галилей, в дальнейшем он смог усилить уровень оптического увеличения своего телескопа до 8-кратного, а после и до 32-кратного. Это открытие позволило изучать планеты Солнечной системы, рельефы планет и других космических тел, а также задуматься, есть ли на других планетах жизнь? Способны ли мы в скором времени отправиться в космос?

Перед учёными и инженерами стояла важная задача, сконструировать космический корабль, который смог бы набрать необходимую скорость для преодоления гравитации и выйти за пределы земной атмосферы. Исследователи предложили, чтобы топливо сгорало в корпусе ракеты, тем самым облегчало массу космического корабля, а выделяемая энергия двигала ракету вперёд. И уже 4 октября 1957 г. СССР запустил свой первый космический аппарат – «Спутник-1», спроектированный под руководством С. П. Королёва.

12 апреля 1961 г. Ю. А. Гагарин стал первым человеком, который совершил полёт в космос и вернулся здоровым. Это был знаменательный момент для истории нашей страны [2].

Следующим кто смог покорить открытый космос, стал Леонов Алексей Архипович, дважды герой Советского Союза, который в 18 – 19 марта 1965 г., совместно с Беляевым Павлом Ивановичем, героем Советского Союза, а также заслуженным мастером спорта СССР, совершили полёт в космос. В ходе полёта А. А. Леонов осуществил первый в истории космонавтики выход в открытый космос. Люди тогда просто не могли представить, что когда-нибудь мы сможем выйти в открытый космос. Космическое пространство умалчивало множество секретов, которые человечеству предстояло только узнать.

20 июля 1969 г. два члена экипажа «Аполлон-11» Нил Олден Армстронг и его напарник Базз Олдрин стали первыми людьми, ступившими на поверхность Луны. Продолжительностью 2 часа 31 минута 40 секунд. Этот подвиг приблизил человечество на несколько шагов к освоению космоса. Подвиги этих героев, мы вспоминаем по сей день, ежегодно отмечая 12 апреля День космонавтики, ознаменовавший первый полёт человека в космос.

В настоящее время инвесторы вкладывают большие деньги в компании, занимающиеся космическим туризмом и разработкой космических шаттлов, способных долететь до Марса. Одна из таких компаний – американская компания Virgin Galactic, планирующая организовать туристические суборбитальные космические полёты и запуски небольших искусственных спутников, которые смогут увеличить скорость ретрансляции радиосигналов и сделать недорогим и доступным интернет для жителей нашей планеты.

Ещё одна амбициозная компания SpaceX, которая в ближайшем будущем планирует долететь до Марса, чтобы в перспективе колонизировать Марс. Starship, совершенно новый проект компании, который способен достигнуть поставленных целей, одна из которых создание многоуровневой транспортной системы, предназначенной для доставки экипажа и грузов на околоземную орбиту, на Луну и Марс.

Помимо того, что одна из основных технологий – многоуровневая жидкостная ступень – уже освоена, прототип нового двигателя прошёл первое испытание. Сущность изобретения заключается в том, что предлагаемый многоуровневый ускоритель выполнен в виде летательного аппарата самолетного типа, способного обеспечивать стабильный и управляемый возвратный полет в широком диапазоне высот и скоростей.

Наличие на многоуровневом ускорителе двух несущих поверхностей (крыло и горизонтальное оперение), разнесенных вдоль корпуса, обеспечивает необходимую устойчивость и управляемость при всех скоростях полета, и минимизацию вредного сопротивления на дозвуковых режимах полета [3].

Хвостовое оперение же обеспечивает использование аэродинамического управления для уменьшения угла контроля маршевого двигателя на этапе выведения ракеты-носителя, повышая тем самым эффективность маршевого двигателя. Сейчас это может показаться сказкой, но на сайте Роспатента – Федеральной службы по интеллектуальной собственности, можно найти больше 12 патентов на «Многоуровневый ракетный носитель», «Авиационный ракетный комплекс», «Многоуровневый ракетно-авиационный модуль и способ его возвращения на космодром». Следовательно, мы можем предположить, что в ближайшие десятилетия, учёные и инженеры, одушевленные общим делом и общей целью, способны приблизиться к задаче по колонизации других планет.

Самая подходящая планета для освоения, на данный момент – это Марс. Благодаря тому, что марсианские сутки, близки к земным, у Марса есть атмосфера,

которая способна обеспечить защиту от космической и солнечной радиации. На Марсе имеется вода, в виде залежей водяного льда, времена года на Марсе и на Земле относительно идентичны, параметры марсианского грунта, схожи с земным, значит на марсианской почве можно выращивать растения, которые смогут обеспечивать людей кислородом для дыхания, а также поглощать углекислый газ.

Если есть факторы, упрощающие колонизацию, тогда есть факторы, усложняющие заселение новой планеты. В силу того, что Марс находится дальше от Солнца, температура гораздо ниже земной, в среднем - 63 градусов Цельсия. Атмосферное давление составляет менее 1% земного, что слишком мало, для того чтобы люди смогли выжить без пневмокостюма, специального снаряжения, предназначенного для изоляции человека от внешней среды. Радиационный фон на Марсе в 2,5 раза превышает радиационный фон на Международной космической станции, вместе с тем Марс не обладает магнитным полем, подобно земному. Обнаружены лишь локальные среды остаточного магнетизма [4].

Все эти факторы, не должны давать поводов усомниться в возможностях человеческого рода. Если мы сделали первые шаги к освоению новых планет, то сделаем всё возможное, чтобы наши мечты стали реальностью. Как бы то ни было, для человека нет ничего невозможного.

Илон Рив Маск – американский предприниматель, инженер, основатель, совладелец и генеральный директор компании SpaceX намерен за 100 лет заселить Марс, построить там первый город, и обеспечить терраформирование планеты. В первую очередь, ему предстоит доставить на Марс оборудование и ресурсы для последующей их эксплуатации экспедициями. Для этого он планирует провести тестовый полёт корабля Big Falcon Spaceship, для сбора необходимой информации, а после беспилотной системой отправить космические шаттлы на тестовые полёты вокруг земли, которых после ждёт повторная заправка и экспедиция на Марс. К 2028 г. он планирует закончить строительство первой марсианской станции, чтобы в будущем построить первый марсианский город. Создать новые технологии жизнеобеспечения на Марсе, для безопасной жизни. К концу столетия планирует терраформирование планеты, для комфортного существования [5].

Все эти планы не могут не обнадеживать. Так как по прогнозам ООН к концу столетия численность населения приблизиться к 11 млрд., численность ресурсов недр земного шара уменьшится в разы. Учитывая это, нам всем предстоит узнать о демографическом кризисе – неспособности территории обеспечивать её жителей жизненно необходимыми ресурсами.

Выводы

В заключение можно сказать, что человечество всю свою сознательную жизнь старалось добиваться великих и благодетельных целей, стремилось к звёздам и открытому космосу. Несмотря на то, что наш путь тернист и сложен, нам предстоит

ещё хорошо потрудиться, чтобы оставить след в эволюции. Не забывать помнить и чтить память наших предков.

Литература / References

1. Лебедев А. В. Логос Гераклита. Реконструкции мысли и слова (с новым критическим изданием фрагментов). – СПб.: Наука, 2014. – 533 с.
2. Гагарин Юрий Алексеевич. Большая советская энциклопедия: в 30 т. / гл. ред. А. М. Прохоров. – 3-е изд. – М.: Советская энциклопедия, 1969 – 1978.
3. Многоразовый ускоритель первой ступени ракеты-носителя. Государственный космический научно-производственный центр им. М.В. Хруничева. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.freepatent.ru/patents/2148536> (Дата обращения: 23.03.2021).
4. Исследование Марса и его спутников. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://astrolab.ru/cgi-bin/manager.cgi-id=4&num=543.html> (Дата обращения: 17.03.2021).
5. Колонизация Марса по плану SpaceX. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://hi-news.ru/eto-interesno/kolonizaciya-marsa-po-planu-spacex-chast-pervaya-istoriya-lyudej-i-kosmosa.html> (Дата обращения: 30.03.2021).

КРАСИЛЬНИКОВА О. С.

**ПЛАНЕТАРИЙ КЕМГУ ИМ. К. П. МАЦУКОВА: ОПЫТ
ПОПУЛЯРИЗАЦИИ ИСТОРИИ КОСМОНАВТИКИ И ОСНОВ
АСТРОНОМИИ**

*Кафедра истории, философии и культурологии
Кемеровского государственного университета, г. Кемерово*

KRASILNIKOVA O. S.

**PLANETARIUM OF KEMSUOF K. P. MATSUKOV: EXPERIENCE
POPULARIZING THE HISTORY OF COSMONAUTICS AND THE BASICS OF
ASTRONOMY**

*Department of history, philosophy and culturology
Kemerovo State University, Kemerovo*

Аннотация: В статье представлены этапы становления и развития университетского планетария. Особое внимание уделено личности основателя планетария КемГУ Кузьме Петровичу Мацукову. В настоящее время планетарий носит его имя.

Ключевые слова: планетарий, история космонавтики, астрономия.

***Abstract:** The article presents the stages of formation and development planetarium of the university. Special attention is paid to the personality of the founder of the planetarium of KemSU Kuzma Petrovich Matsukov. Now the planetarium bears his name.*

***Keywords:** planetarium, history of cosmonautics, astronomy.*

Цель исследования – проанализировать этапы становления и развития планетария Кемеровского государственного университета, представить биографию основателя планетария Кузьмы Петровича Мацукова.

История планетария Кемеровского государственного университета тесным образом связана с личностью его основателя Кузьмы Петровича Мацукова (1930 – 2018). В 2020 году был 90-летний юбилей первого профессионального астронома Кузбасса, основателя университетского планетария. К. П. Мацуков окончил Казанский государственный военный университет, физико-математический факультет по специальности астрономия. После окончания Казанского университета в 1953 году, был направлен на работу математиком в Кемеровский химико-механический техникум, по совместительству работал преподавателем астрономии в Кемеровском государственном педагогическом университете (с 1974 года Кемеровский государственный университет). С 1962 по 1964 год был избран деканом физико-математического факультета, а с 1964 года стал первым деканом физического факультета, руководил кафедрой теоретической физики, работал доцентом кафедры экспериментальной физики и кафедры современного естествознания, при этом постоянно работал в планетарии и читал лекции по астрономии.

В 1977 году при Московском государственном университете защитил кандидатскую диссертацию по астрономической теме «Исследование движения кометы Шомасса», стал кандидатом физико-математических наук. Кузьма Петрович в своей научной работе продолжил традиции казанской астрономической школы. На сайте кафедры астрономии Казанского государственного университета отмечено, что: «аспиранту К. П. Мацукову (позднее г. Кемерово, университет) предложили исследовать орбиту кометы Schaummass. Эта интересная короткопериодическая комета семейства Юпитера имела период около 8 лет и с 1911 года наблюдалась почти регулярно. К. П. Мацуков исследовал движение кометы Schaummass на интервале времени с 1911 по 1960 гг., определил причины, по которым она не была найдена в 1935 г. и 1968 г., дал поисковую эфемериду на 1976 год. Он рассмотрел эволюцию орбиты за 400 лет, с 1660 по 2040 гг., выявил ряд сближений с Юпитером и продемонстрировать его определяющую роль в жизни подобных комет».

Кузьма Петрович явился инициатором и организатором планетария при педагогическом институте, а затем в университете. По его инициативе силами студентов в 1956 году была оборудована астрономическая площадка, установлен шестидюймовый телескоп - рефрактор, купол для которого смонтировали студенты. Студенты - физики принимали активное участие в наблюдениях в 50 – 60-е годы XX

века. В 1957 году студенты института начали наблюдения, в этом году им удалось наблюдать редкое для Кузбасса явление – северное сияние. В 1959 году было организовано наблюдение кометы Секки – Лайонса. В ходе наблюдений была получена уникальная фотография этой кометы. В 1961 году под руководством К. П. Мацукова была организована экспедиция в Уфу для наблюдения полного солнечного затмения, полученные результаты были размещены в бюллетене Всесоюзного астрономо-геодезического общества в 1962 году. Сотрудники планетария под руководством Кузьмы Петровича организовывали экспедиции, наблюдения. Кузьма Петрович на протяжении более 50 лет был руководителем и лектором университетского планетария. Благодаря работе К. П. Мацукова планетарий КемГУ вошел в каталог планетариев России (Астрономический ежегодник за 1991 год) и в каталог планетариев мира, куда вошло 9 планетариев России из 29 тогда действующих планетариев у нас в стране (European Astronomical Directory, 1995 год).

В 2018 году руководство университета приняло решение о присвоении планетарию КемГУ имени Кузьмы Петровича Мацукова. Обновленный планетарий КемГУ приступил к работе после реконструкции в 2019 году. На торжественном открытии планетария присутствовала единственная женщина космонавт в отряде Роскосмоса Анна Юрьевна Кикина. Она прочла лекцию для школьников и студентов «Подготовка космонавтов в центре подготовки космонавтов им. Ю. А. Гагарина». В настоящее время А. Ю. Кикина готовится к космическому полету, который запланирован на 2022 год. После открытия планетарий КемГУ продолжает популяризацию знаний по основам астрономической культуры и истории космонавтики.

Планетарий Кемеровского государственного университета им. К. П. Мацукова присоединился к Всемирной неделе космоса с 04 по 10 октября в 2020 годах. В рамках праздника космоса был проведен астрономический диктант, в котором приняли участие студенты университета, техникума, школьники. Астрономический диктант включал вопросы по основам астрономии и истории космонавтики. Ряд вопросов по истории космонавтики были посвящены А. А. Леонову (30.05.1934 – 11.10.2019) самому известному кузбассовцу, который 18 марта 1965 года впервые вышел в открытый космос, и кузбассовцу Б. В. Волинову (род. 18.12.1934) последнему из ныне живущих космонавтов первого отряда.

Для популяризации основ астрономических знаний были проведены конкурсы астрофотографий, посвященные Международному дню астрономии (02.05.2020) и конкурс астрофотографий солнечного затмения 21.06.2020 г. Последний конкурс был проведен совместно с планетарием Сибирского государственного университета геосистем и технологий (г. Новосибирск).

Для школьников и студентов в течение лета был организован литературно-художественный конкурс «Звёздный десант», итоги которого подвели в первую неделю 2020 учебного года.

Распространению знаний по истории космонавтики способствуют просветительские акции планетария КемГУ им. К. П. Мацукова. Среди которых «Малая планета – Вера Волошина» (30.09.2020) в честь дня рождения Героя Российской Федерации В. Д. Волошиной (30.09.1919 – 29.11.1941). Студенты КемГУ и Сибирского политехнического техникума узнали о подвиге советской разведчицы, долгое время числившейся в списках без вести пропавших и о том, что по инициативе К. П. Мацукова крымский астроном Н. С. Черных назвал две малые планеты кузбасскими именами – Вера Волошина и Кемерово. 18 декабря 2019 г. и 2020 г. для кадетов школы-интерната полиции прошла акция, посвящённая дважды Герою Советского Союза, космонавту первого отряда космонавтов кузбассовцу Борису Валентиновичу Волинову. Он родился в Иркутске, детство и юность провёл в Прокопьевске. В настоящее время школа № 1 г. Прокопьевска названа в честь прославленного кузбассовца. Б. В. Волинов совершил два космических полёта: в 1969 г. и 1976 г. В составе отряда космонавтов работал тридцать лет – это абсолютный мировой рекорд. Он единственный, кто в данный момент остался в живых из первого набора космонавтов.

В 2021 году в рамках празднования 60-летия первого полета человека в космос особое внимание уделяют первому космонавту планеты Юрию Алексеевичу Гагарину. В день рождения Юрия Гагарина 9 марта 2021 г. студенты университета стали участниками космического квиза: «Поехали!» Шесть команд соревновались и отвечали на вопросы о первом полете человека в космос и интересных событиях из жизни Юрия Гагарина.

18 марта 2021 г. в день 66-летия первого выхода человека в открытый космос был дан старт конкурсу мультимедийных презентаций для магистрантов, студентов и школьников «Алексей Архипович Леонов – космонавт-легенда». Итоги конкурса были подведены 9 апреля накануне Дня космонавтики.

В рамках юбилейного празднования 60-летия первого полета человека в космос планетарий КемГУ участвовал во Всероссийской фотовыставке, организованной Российским обществом дружбы с Кубой (далее РОДК). РОДК передал КемГУ уникальные фотографии Ю. А. Гагарина во время его поездки на Кубу, первый космонавт планеты был Президентом Общества советско-кубинской дружбы.

Во время юбилейных мероприятий, с 05 по 12 апреля в КемГУ прошла Неделя космоса. В это время прошли: астрономический диктант; открытая онлайн-лекция П. С. Шубина российского математика, автора научно-популярных книг об истории освоения космоса, специалиста по межпланетным станциям и научным аппаратам «Путь к спутнику»; конкурсы по истории космонавтики для школьников и студентов.

В настоящее время планетарий КемГУ им. К. П. Мацукова сотрудничает с Ассоциацией планетариев России и лиц, содействующих их развитию,

поддерживает проекты по популяризации основ астрономической грамотности и истории космонавтики.

Литература / References

1. Красильникова О. С. Планетарий Кемеровского государственного университета им. К. П. Мацукова: история и современность // Актуальные проблемы современного гуманитарного знания. Сборник статей III Всероссийской научно – практической конференции с международным участием. – Кемерово, 2020.– С.63-65
2. Красильникова О. С. Планетарий КемГУ им. К.П. Мацукова: открытие осеннего сезона// Вестник Ассоциации планетариев России и Евро-азиатского содружества планетариев. – 2020. – № 3(60). – С. 11 – 12.
3. Красильникова О. С. Кемерово: итоги уходящего года // Вестник ассоциации планетариев России и Евро-азиатского содружества планетариев. – 2020. – № 4 (61). – С. 15– 16.
4. В планетарии КемГУ состоялась просветительская акция, посвящённая лётчику-космонавту Б. В. Волинову. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://kemsu.ru/news/6129-v-planetarii-kemgu-sostoyalas-prosvetitel'skaya-aktsiya-posvyashchennaya-lyetchiku-kosmonavtu-b-v-vo/> (Дата обращения: 03.04.2021).

СЕЛЕДЦОВ А. М., НАЧЕВА Л. В., АКИМЕНКО Г. В., КИРИНА Ю. Ю.

ПСИХОЛОГО-СОЦИАЛЬНЫЙ ФЕНОМЕН ПАМЯТНИКОВ В ОТЕЧЕСТВЕННОМ И МИРОВОМ МОНУМЕНТАЛЬНОМ ИСКУССТВЕ

*Кафедра психиатрии, наркологии и медицинской психологии
Кемеровского государственного медицинского университета, г. Кемерово*

SELEDTSOV A. M., NACHEVA L. V., AKIMENKO G. V., KIRINA Y. Y.

PSYCHOLOGY – A SOCIAL PHENOMENON OF MONUMENTS IN DOMESTIC AND WORLD MONUMENTAL ART

*Department of Psychiatry, Narcology and Medical Psychology
Kemerovo State Medical University, Kemerovo*

***Аннотация:** Понятие монументальности охватывает несколько типов построенных сооружений: мемориальная доска, бюст, памятник в полный рост, стела, храм, мавзолей и др., которые воплощают не только камень или металл, из которых они были сделаны, но и людей, вовлеченные в их создание. Скульптуры занимают особое место, как в человеческой памяти, так и в индивидуальной или групповой идентичности. В данной статье на конкретных примерах, связанных с именем первого космонавта – Ю. Гагарина, предлагается психолого-социальный анализ проблемы места и роли памятников, их значения в жизни социума.*

Ключевые слова: Ю. Гагарин, монументальное искусство, памятник, скульптура, бюст, обелиск, психолого-социальный феномен.

Abstract: *The concept of monumentality encompasses several types of structures built: a plaque, a bust, a full-length monument, a stele, a temple, a mausoleum, etc., which embody not only the stone or metal from which they were made, but also the people involved in their creation. Sculptures have a special place, both in human memory and in individual or group identity. In this article, using specific examples related to the name of the first cosmonaut, Yuri Gagarin, a psychological and social analysis of the problem of the place and role of monuments, their significance in the life of society is proposed.*

Keywords: *Yuri Gagarin, monumental art, monument, sculpture, bust, psychological and social phenomenon.*

Природа искусства была описана философом Р. Вольфгеймом как одна из самых трудноуловимых традиционных проблем человеческой культуры. Существующие в настоящее время определения искусства открыты, субъективны и, безусловно, спорны. Главным образом его назначение определяется как репрезентация реальности, передача эмоций или идей, создание чувства прекрасного исследование природы человеческого восприятия [14].

Мыслители, находившиеся под влиянием М. Хайдеггера, трактовали искусство как средство, с помощью которого сообщество создает для себя среду для самовыражения. Для философа творчество манифестирует, артикулирует или реконфигурирует стиль культуры изнутри существующего мира. Искусство, с его точки зрения, оказывает влияние на формирование идеологических основ, ценностных ориентаций, поведенческих характеристик членов социума и воздействует на развитие общественной системы в целом.

Монументальное искусство – это особенный раздел изобразительного искусства, отличающийся пластической или смысловой нагрузкой произведения, а также важностью и значимостью идейного содержания. К этому направлению относятся скульптурные монументы, памятники историческим событиям и лицам, мемориальные ансамбли, посвященные эпохальным явлениям в жизни народа (например, полет первого человека Земли в космос), фрески, включенные в интерьер или экстерьер архитектурного сооружения и др.

Скульптуры, возведенные на общественных площадях, как правило, предназначены для того, что ознакомить широкие массы с наиболее значимыми социальными и философскими идеями или увековечить в памяти сограждан выдающегося человека. Показательно, что в современном мире значительная часть произведений монументального искусства не отличаются особой идеологичностью и памятники, являясь частью архитектурного ансамбля города просто создают настроение, как, например, скульптура петербургского бронзового ангела на одной из скамеек Измайловского сада в Санкт-Петербурге.

Объект исследования – объективно существующие памятники.

Предмет исследования – психолого-социальное, информационное, оценочное содержание феномена, который принято называть памятником.

Методологическая база исследования – метод функционального анализа, историко-логический метод, системный и компаративный методы.

Результаты и обсуждение

Термин «монументальное» произошел от латинского «*moneo*» – «напоминаю». Еще полторы сотни лет назад памятники людям можно было пересчитать по пальцам, да и те в основном олицетворяли какие-то идеи и сущности большие, чем человек.

Наибольшее развитие и признание данный вид искусства в новейшей истории получил в Советском Союзе, в котором, начиная с 1918 г., реализовался ленинский план «монументальной пропаганды» – важнейшего агитационного средства революции и коммунистической идеологии.

Памятники, как произведения монументального искусства в силу того, что они играют определенную роль в создании чувства социальной памяти, общего нарратива истории, структуры смысла, которая становится источником общественной идентичности, специалисты рассматривают как «историческую память» [8, с. 225]. А это, в свою очередь, вносит вклад в формирование чувства коллективной идентичности, готовности жертвовать собой ради общего дела и чувства общности со своими согражданами.

Памятник как объект социальной памяти является стабилизирующим фактором для существования и взаимодействия различных социокультурных систем и основой для формирования исторически конкретного индивидуального сознания. При этом обелиски выражают и отстаивают общественные гуманитарные ценности. В этом их роль сложна, потому что память, социальные ценности и смыслы не являются нейтральными факторами. Именно скульптуры являются связующим звеном между цивилизациями, общественными структурами и непосредственно поколениями людей.

Американский историк М. Каммен, исследуя данную проблему в книге «Мистические аккорды памяти: трансформация традиции в американской культуре», отмечал, что обелиски и мемориалы служат самым разным целям. Например, «..мы пробуждаем и упорядочиваем наши воспоминания в соответствии с нашими психическими потребностями. Историки, безусловно, правы, говоря о «социальном производстве памяти» и предполагая существование доминирующих воспоминаний (или господствующего коллективного сознания) наряду с альтернативными (обычно подчиненными) воспоминаниями» [4, с. 84].

Важно отметить, что памятники – это и инструменты, призванные отражать особое видение прошлого, чтобы влиять на настоящее и формировать будущее. Поэтому их создание не редко является сложной задачей, так как скульпторы должны сбалансировать смысл и эстетику, отражая при этом личность человека, увековеченного в камне, бронзе или даже песке.

Произведения монументального искусства всегда демонстрируют символическое признание сообществом событий и людей за качества, которые оно считает необходимыми для своей идентичности, например, монумент Дж. Вашингтону – самый большой обелиск в мире. Вряд ли можно переоценить ведущую роль первого всенародно избранного президента в американской истории. Однако, сама идея воздвигнуть памятник в его честь первоначально казалось оскорблением для демократов-республиканцев. Оппозиционные партии в тот период выступали за создание памятника Томасу Джефферсону. Но, старые споры давно отошли на второй план, так как с конца XIX в. Дж. Вашингтон почитается как отец Соединенных штатов и этот факт является значимым для национального самосознания. Показательно, что данный проект был реализован на общественные деньги [3].

В современной истории памятники периодически свергаются, а на их месте создаются новые, чей век также может оказаться недолгим. Эта традиция сложилась еще в Древнем Риме, когда «неудобные» памятники отодвигали на задворки, а то и расколачивали вдребезги. В Новейшей истории начало «войны с памятниками» положили демонстранты в американском Ричмонде, которые скинули скульптуру «изначальному виновнику» всех своих бед – Христофору Колумбу, и бросили его в озеро. Это типичный пример неумения людей пользоваться историческим наследием как инструментом создания новых культурных форм. При этом борьба с памятниками – это всегда и признак социальной неустойчивости. Она всегда присуща обществам, находящимся в травматическом процессе исторической трансформации и обретения новой идентичности.

Скульптуры – это и провокация воображения. Человеку приходится самостоятельно осмысливать увиденное и в меру своей развитости расшифровывать его смысл. Поэтому неудивительно, что произведения монументального искусства часто вызывают споры и критику.

В гуманитарном знании, к сожалению, существует традиция рассматривать памятник как некий материальный объект, ценный сам по себе и имеющий фиксированную идеологизированную оценку, вырванную из социокультурного контекста эпохи и потому несущую искаженную информацию. Такими объектами достаточно легко манипулировать при создании политических мифов, содержание которых постоянно меняется [11, с. 170-120]. Памятник – очень мощное символическое образование. Если оставить в стороне монументы, имеющие для человечества преимущественно культурную ценность (таковы древние сооружения),

скульптура содержит в себе политическую семантику, имеющую отношение к государственному строю и его историческим вехам.

Между тем общество должно быть ориентировано не на использование памятника в виде лозунговых символов, а на актуализацию прошлого для решения насущных современных проблем. Вместе с тем, многие исследователи обратили более пристальное внимание на давно известный историкам факт, что прошлое постоянно меняет свою форму в дискурсах, предлагаемых настоящим. И если то, что помнят о событиях, уже ставших историей, зависит от способа их репрезентации, то образ прошлого в массовом сознании должен соответствовать скорее социальному заказу, чем задачами исторического познания. При этом памятники могут воплощать в себе различные функции власти, памяти или патриотизма, например, такие как колонна Траяна в Риме или Триумфальная арка в Париже.

Можно предположить, что социальная память представляет собой волнообразный процесс, в котором есть периоды повышенного интереса к артобъекту и периоды полного равнодушия к нему. Возросший интерес к тому или иному произведению монументально искусства не всегда поддается объяснению и реконструкции. На этот феномен могут повлиять самые случайные факторы, например политическая, экономическая ситуации в стране, социальный заказ определенных групп и др. Так, памятник может получать с течением времени новые напластования социальной памяти и приобретать современную ценностную окраску, в которой будут преломляться реалии другой исторической эпохи.

В современном мире памятники, помимо прочего, представляют собой и национальные культурные ценности. Показательно, что, Гагская конвенция (1954 г.) впервые ввела в международные отношения понятие «культурные ценности» [5, с. 83], конкретизировала их содержание и условия применения. Важно отметить, что единственным критерием в определении ценности памятника является лишь степень значимости данного вида культурного наследия для каждого народа. Тем самым на международном уровне был признан национальный приоритет при оценке важности культурных ценностей в качестве объекта защиты.

Помимо вышеперечисленного, следует обратить внимание на информационный потенциал памятника. Английский историк А. Дж. Тойнби, писал по этому поводу: «...с научной точки зрения может оказаться чистой случайностью то обстоятельство, что материальные орудия, созданные человеком, обладают большей способностью выживания, чем творения человеческой души – общественные институты, чувства, идеи. Действительно, если этот ментальный аппарат задействован, он играет куда более важную роль для человека, чем материальная сфера жизни. Однако в силу того, что памятники материальной культуры сохраняются, а ментальный аппарат исчезает, значит, остается реконструировать второе через первое» [12, с. 144].

Информация, заложенная в скульптурах, как правило, находится в «сжатом» виде. При необходимости общество может ее восстановить. Когда мы рассматриваем памятник, в отличие от, например, исторического факта или документа, достоверность не является главным критерием оценки. На первый план выступают эмоциональные и эстетические оценки, которые побуждают или к определенным действиям, или к ответным эмоциям. Так, на наш взгляд, существует взаимовлияние между эмоционально-эстетической насыщенностью памятника и его долголетием. А так как памятником артефакт становится только после оценки его человеком, то можно утверждать, что субъектам социальной памяти для выживания и консолидации необходима эмоционально насыщенная ценностная информация, заключенная, в том числе, в скульптуре.

Известно, что развитие монументального искусства особенно активно происходит тогда, когда художественная культура той или иной эпохи проникнута сильным утверждением позитивных социальных ценностей. Ярким подтверждением является развитие космонавтики.

Ю. Гагарин – одна из самых значимых фигур XX века, стал первым человеком, вырвавшийся из-под гнёта земного тяготения и безусловным символом свободы. Это был подвиг, повторить который просто невозможно. Мысль о том, что космическая эпоха перестала быть фантастикой и оказалась реальностью, поразила людей со всего мира. И, как всегда бывает в таких случаях, чтобы лучше понять и принять новые условия, человечество пропустило факт первого космического полёта через себя, признав Гагарина «фигурой планетарного масштаба». Поэтому образ Ю. А. Гагарина был и остается невероятно популярным как в монументальном искусстве и академической живописи, так и в прикладном изобразительном искусстве, включая нумизматику, филателию, книжные иллюстрации. А в XXI веке Юрий Гагарин стал ещё и одним из самых популярных героев уличных граффити.

Монумент «Покорителям космоса» одним из первых был установлен в 1971 г. в Европейском отделении Организации Объединенных Наций. Привлекает внимание его композиция, которая состоит из двух частей: одна – в честь технического совершенства покорителей космоса и человеческого энтузиазма. Это уменьшенная, 28-метровая, копия обелиска с идентичным названием, воздвигнутого в 1964 году возле главного входа на ВДНХ в Москве (его высота составляет 107 метров). На обелиске написано по-русски «Советский Союз – Объединенным Нациям. Успехам человечества в освоении космоса», а затем следует эта же фраза на французском языке.

Первый скульптурный портрет Юрия Гагарина, который стал основой для бюста-памятника на аллее Космонавтов в Москве, создал Лев Кербель (см. рис. 1) [9]. Отливки этой же работы позднее были установлены в Ростове-на-Дону, Смоленске и немецком Эрфурте.

Бюст Ю. А. Гагарина входит в скульптурную группу, состоящую из пяти памятников выдающимся космонавтам, выполненных в единой манере. Рядом с

Юрием Гагариным установлены скульптуры Валентины Терешковой, Павла Беляева, Алексея Леонова и Владимира Комарова.

9 апреля 2017 года аллею пополнили четыре новых бюста в честь дважды героев Советского Союза, космонавтов Александра Александрова, Валентина Лебедева, Светланы Савицкой и Владимира Соловьёва. Авторами памятников стали архитекторы В. Перфильев и А. К. Тихонов, скульпторы А. В. Балашов, А. С. Забалуев, И. Н. Новиков и Е. И. Казанская.



Рисунок 1. Бюст Ю. А. Гагарину на аллее Космонавтов в Москве и г. Эрфурт (Германия), архитектор, скульптор Л. Кербель

В Карловых Варах Ю. А. Гагарин встречает приезжающих прямо в аэропорту. Это первый памятник космонавту за рубежом. Первоначально, в 1975 г., он был установлен у Гейзерной колоннады, которой было официально присвоено имя Юрия Гагарина. Авторами памятника Гагарину были местные карловарские скульпторы супруги Кухаржи: Антонини Гизела (см. рис. 2) [10].



Рисунок 2. Памятник в Карловых Варах (Чехия), скульпторы А. и Г. Кухаржи

4 июня 1980 года, к началу Олимпийских игр, был открыт памятник Юрию Гагарину (работа П. И. Бондаренко) на Ленинском проспекте в Москве. Скульптура стала первым в мире крупногабаритным титановым памятником. Фигура имеет высоту 42,5 метра и весит 12 тонн. Ребристый постамент имитирует столб пламени, вырывающийся из сопла космического корабля, вылетающего в полет (см. рис. 3) [9].



Рисунок 3. Памятник Ю. Гагарину г. Москва, скульптор П. И. Бондаренко

В настоящее время статуи и памятники Ю. Гагарина находятся в городе, названном его именем, а также в Оренбурге, Чебоксарах, Иркутске, Ижевске, Комсомольске-на-Амуре и Йошкар-Оле в России, а также в Никосии, на Кипре, Дружковке, Украине, Караганде, Казахстане и Тирасполе, Молдавии.

Памятники выступают основой «духовной оседлости» и избавляют или помогают избежать «духовной невесомости», которая, по словам академика Д. С. Лихачева, способна разрушить духовную жизнь, как человека, так и общества [7, с. 9]. В этой связи особого внимания требует работа по продвижению и популяризации русской культуры не только в России, но и за ее пределами.

В этом направлении успешно работает Фонд «Диалог Культур – Единый Мир», который с момента своего основания в 2005 году реализовал более 450 проектов в разных странах, в числе которых установка бронзовых бюстов первого космонавта планеты Юрия Гагарина. Начиная с 2011 г., Международный благотворительный Фонд подарил уже более 50 бюстов, которые установлены в известных университетах, музеях, исследовательских центрах, обсерваториях и планетариях Великобритании, Франции, Германии, Италии, Испании, США, Индии, Китая и многих других государств [11]. Работа в этом направлении не останавливалась даже в период пандемии. Так, 10 сентября 2020 г. бронзовый бюст Юрия Гагарина был установлен в столице Уругвая, а 5 ноября – на территории научного центра Национального космического агентства ЮАР (SANSА).

В 2011 г. временная статуя Ю. Гагарина была открыта у Адмиралтейской арки в торговом центре Лондона, напротив постоянной скульптуры Джеймса Кука, на постаменте которого символическая надпись «Обогнувшему земной шар». Это была копия скульптуры в подмосковных Люберцах, созданной в 1984 г. Анатолием Новиковым (см. рис. 4.) [9]. Гагарин изображен в летном костюме, стоящим на глобусе. Статуя высотой 3,5 метра из цинкового сплава – дар Роскосмоса Британскому совету, который занимается культурным представительством Великобритании за рубежом. Здание Британского совета расположено в нескольких метрах от памятника, что делает этот дар особенно символичным. Обелиск простоял несколько месяцев. Позже скульптуру перенесли в музей обсерватории Гринвича, где в честь российского космонавта названа аллея. Там состоялось второе открытие памятника.



Рисунок 4. Памятник Дж. Куку и Ю. Гагарину в Лондоне (скульптор А. Новиков)

В этом же году два бюста Юрию Гагарину (скульпторы Сергея Олешни и Анатолия Дементьева) были установлены в Германии в Центре космонавтики имени первого немецкого космонавта Зигмунда Йена (г. Хемнитц) и в Немецком музее космонавтики на его родине (поселок Моргенрете–Раутенкранц).

В 2012 г. скульптура Ю. Гагарина, выполненная по проекту А. Леонова, была воздвигнута на месте первоначальной штаб-квартиры НАСА по космическим полетам на Саут-Уэйсайд-драйв в Хьюстоне. Трёхметровый Гагарин вопреки традициям не в скафандре, а в расстёгнутой рубашке, со своей знаменитой улыбкой протягивает руки к небу. Рядом с советским космонавтом американский астронавт: изображение ныне здравствующего Джона Гленна (см. рис. 5) [2]. Власти Хьюстона считали, что этот двойной мемориал станет настоящим символом российско-американского партнёрства в сфере освоения космоса.



Рисунок 5. Скульптура Гагарина (скульптор Алексей Леонов) и стальное панно с изображением контура Гленна (скульптор Рэнди Тваддл, архитектор Рон Витте)

В 2018 г. в Палестине увековечили память первому космонавту Земли. Бронзовый бюст Юрия Гагарина установлен в Вифлееме. Примечательно то, что памятник Гагарину стоит всего в нескольких десятках метров от входа в Храм Рождества. Там же находится место, где родился Иисус Христос. Это, на наш взгляд, глубоко символично.

Бюст первого космонавта есть даже в Уругвае. Он был передан в дар мэрией Москвы и установлен в 2000 г. на одноимённой площади в столице страны Монтевидео. Скульптор – Зураб Церетели. Размер уругвайского Гагарина Церетели составляет «две натуры», то есть бронзовый монумент в два раза больше человека, а вес скульптуры – около тонны. Увы, бюст простоял недолго – его украли. Но Церетели отлил ещё один экземпляр и отправил его за океан.

В 2013 г. в болгарском Бургасе появилась скульптура Гагарина из песка (см. рис. 6)[9].



Рисунок 6. Бургас, фестиваль песчаных скульптур

В августе 2019 г. итальянский художник Йорит Агоч нарисовал самое большое граффити Юрия Гагарина в мире на фасаде двадцатиэтажного дома в Одинцовском районе (см. рис. 7) [9].

Самый необычный монумент первому космонавту был создан латвийским скульптором Глебом Пантелеевым. Памятник тому, как бы Юрий Гагарин выглядел, если бы дожил до 70 лет. Монумент был поставлен в Риге в 2004 году, на 70-летний юбилей со дня рождения космонавта. К тому же имя и фамилию летчика тоже изменили, придав латышское звучание.



Рисунок 7. Граффити Йорит Агоч, Одинцовский район, Россия

Выводы

Памятники – неотъемлемая часть любого государства. Они представляют собой феномен, который обеспечивает непрерывность в трансляции эмоционально значимой информации, кодируя данную информацию в артефактах и текстах.

Произведения монументального искусства – это ориентиры национальной памяти. Особенно велика их роль в формировании культурной идентичности и сохранении национальных ценностных представлений. Память – основа не только культуры, но и мировосприятия. Именно она обеспечивает преемственность поколений. Исторический опыт интегрируется в современную живую культуру, обуславливая общее представление о связи времен.

Интерпретация информации, заложенной в памятнике, зависит непосредственно от социальных установок. В зависимости от политического устройства «вычлняются» конкретные блоки исторической памяти, необходимые для формирования определенной идеологической модели, в которой скульптура выступает ценностным ориентиром, своего рода базовым опорным пунктом данной модели общества [12, с. 45]. Таким образом, отношение к монументальному искусству формирует общество, и не редко зависит от политического заказа,

который приписывает им определенный идеологический смысл, зачастую первоначально в них не заложенный.

На уровне конкретного индивида скульптура представляет собой постоянный источник прозрения, чаще всего эмоционально окрашенный, который постигается в тот или иной период жизни человека с большей или меньшей ясностью. То есть обелиск – это феномен, который дает возможность человеку найти точку опоры и не потеряться в пространственно-временном континууме.

Информация, заложенная в памятниках, как правило, находится в «сжатом» виде и при необходимости человек может ее восстановить. Однако в «сжатом» виде могут храниться только социально-значимые ценности, иначе они не подлежат дешифровке последующими поколениями. То есть, существуют определенные базовые ценности, которые передаются из поколения в поколение, а есть те, которые имеют смысл только на определенном этапе социального развития и адекватны конкретным социальным процессам.

Гагаринский полёт олицетворяет величайшие достижения нашей страны и мировой прогресс одновременно. Поэтому памятники Ю. А. Гагарину безусловно относятся к базовым ценностям мирового масштаба. Памятники Ю. А. Гагарину воспитывают современное поколение, развивают чувство патриотизма и любви к Родине. Показательно, что 50-летие полета Гагарина в космос было отмечено в 2011 г. данью уважения по всему миру.

Литература / References

1. Богуславский М. Международная охрана культурных ценностей. – М.: Международные отношения, 1979. – 192 с.
2. Юрий Гагарин поселился в Хьюстоне. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://russkiymir.ru/publications/86069/> (Дата обращения: 05.03.2021).
3. Как строили Монумент Вашингтону (Washington Monument). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://masterok-livejournal.com.turbopages.org/masterok.livejournal.com/s/1520186.html> (Дата обращения: 05.03.2021).
4. Каммен М. Мистические аккорды памяти: трансформация традиций в американской культуре – М.: Искусство, 1991.– 123 с.
5. Конвенция и рекомендации ЮНЕСКО по вопросам охраны культурного наследия: сборник. – М.: Информпечать, 1990. – 106 с.
6. Лангер С. Философия в новом ключе: исследование символики разума, ритуала и искусства. – М.: Республика, 2000. – 189 с.
7. Лихачев Д. С. Предисловие // Восстановление памятников культуры (проблемы реставрации). – М.: Искусство, 1981. – 160 с.
8. Лотман Ю. М. Память в культурологическом освещении // Статьи по семиотике и типологии культуры: в 3 т. Т. 1. – Таллин: Александра, 1992. – 480 с.

9. Образ Юрия Гагарина в скульптуре. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kaluga-history.ru/monumentsyug/> (Дата обращения: 05.03.2021).
10. Приключения Юрия Гагарина – человека и памятника, в Карловых Варах. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.tourister.ru/responses/id_20152 (Дата обращения: 05.03.2021).
11. Проекты Фонда «Диалог Культур – Единый Мир». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ethnoworld.ru/projects/> (Дата обращения: 05.03.2021).
12. Савельева И. М., Полетаев А. В. «Историческая память»: к вопросу о границах понятия // Феномен прошлого. – М.: ГУ-ВШЭ, 2005. – 432 с.
13. Тойнби А. Дж. Постигание истории. – М.: Прогресс, 1991. – 736 с.

ГУКИНА Л. В.

**ЦВЕТОВАЯ ПАЛИТРА ПРОСТРАНСТВА
В КОСМИЧЕСКОЙ ЖИВОПИСИ АЛЕКСЕЯ ЛЕОНОВА**

Кафедра иностранных языков

Кемеровского государственного медицинского университета, г. Кемерово

GUKINA L.V.

SPACE COLORS IN COSMIC PAINTINGS BY ALEXEY LEONOV

Department of Foreign Languages

Kemerovo State Medical University, Kemerovo

Аннотация: В статье изучается цветовая палитра пространства, характерная для космической живописи Алексея Леонова, советского космонавта, совершившего первый выход человека в открытый космос, участника двух космических экспедиций: Восход-2 и Союз-19 (Союз-Аполлон). Цветовая гармония пространства рассматривается через сравнение работ знаменитых художников Николая Рериха, Рокуэлла Кента и Алексея Леонова.

Ключевые слова: Алексей Леонов, Николай Рерих, Рокуэлл Кент, живопись, пространство, цвет.

Abstract: The article concerns the space colors characteristic for cosmic paintings by Alexey Leonov, a soviet cosmonaut, who first went into outer space, and participated in two space expeditions: Voskhod-12 and Soyuz-19 (Soyuz-Apollo). Color harmony of space is seen through comparing the paintings by the famous artists Nicholas Roerich, Rockwell Kent and Alexey Leonov.

Keywords: Alexey Leonov, Nicholas Roerich, Rockwell Kent, painting, space, color.

Из воспоминаний Алексея Леонова первые слова, которые он произнес, шагнув в открытый космос, были «А Земля-то круглая». Далее он отмечает:

«Вообще-то космос – это, конечно, гармония. Когда смотришь на фотографии сверхновых взрывов, «схлопывания» галактик, снятые телескопом «Хаббл», – вот это хаос, и это страшно. А я увидел, когда вышел в космос, полную цветовую гармонию. По цветам я четко разделил их на колеры Рокуэлла Кента и Рериха. Когда двигаешься с Солнца на ночь – это Кент, а в обратную сторону – Рерих. Музыка тоже звучала. На темной стороне Земли, где нет помех, я отчетливо слышал звук своего дыхания и как бьется мое сердце. Эти звуки выстраивались в какое-то музыкальное повествование. Сравнить его можно с электронными композициями Вячеслава Мещерина [5].

Цель исследования – изучить, какие цветовые образы пространства в живописи Николая Рериха и Рокуэлла Кента отразились в восприятии цветовой палитры космоса у Алексея Леонова при выходе в открытый космос и в его космической живописи.

Материалы и методы исследования

Методом исследования послужил анализ опубликованных воспоминаний Алексея Леонова и изучение галереи живописи Николая Рериха, Рокуэлла Кента и Алексея Леонова, доступных в электронных источниках.

Результаты и их обсуждение

Алексей Архипович Леонов родился 30 мая 1934 г. в селе Листвянка, что в двухстах километрах от города Кемерово. Художественное восприятие окружающего мира стало формироваться у Алексея Леонова с раннего детства. Среди фрагментов детства, о которых он пишет в своей книге «Время первых: Судьба моя – я сам...», выделяются образы природы родного края: «Когда я вспоминаю свое детство, то у меня в глазах – нескончаемые перелески, березовые колки, так называются в Сибири, в лесостепной зоне, очаги березы. Помню речушку, которая шла по самой окраине города, а мы жили в последних домах, в бараках, их стояло несколько рядов для переселенцев, которые приехали в Сибирь еще до войны строить Кемеровскую ГРЭС [5].

Уже в школе в возрасте восьми лет проявилось умение Алексея Леонова рисовать композиционно, обращать внимание на отдельные штрихи и выделять детали. На одном из уроков учитель Клавдия Васильевна попросила учеников нарисовать то, что понравилось летом, и Алексей Леонов нарисовал белый гриб, рядом с ним сбоку маленький гриб и две травинки, от большого гриба тень на маленьком. Увидев законченную композицию, учитель похвалила ученика, сказав, что он настоящий художник. Далее с третьего класса он был редактором школьной газеты. Как он сам говорил, рисовал везде, много копировал, его приглашали расписывать печки. Рисовал цветы: в основном – маки, колокольчики, использовал кусочки акварели. Тогда же Алексей Леонов начал рисовать настенные ковры, отец

помогал ему натягивать простыни на подрамник. Это были четыре сбитые доски. Он загрунтовывал простыню помазком, брал деревянный клей, немножечко мела, олифы, все это смешивал, и по этому грунту рисовал. Так сформировался первый опыт художника самостоятельно готовить холст.

Занятие живописью не оставляло Алексея Леонова даже тогда, когда он стал лётчиком, и его полностью захватила мечта о полете в космос. Ещё до своего полёта на корабле «Восход-2» в 1965 г. Алексей Леонов начал рисовать космические сюжеты по рассказам Юрия Гагарина. После своего полёта Алексей Архипович рисовал себя на фоне Земли в нескольких вариантах и вид из иллюминатора. С 1960 г. соратником Алексея Леонова становится художник-фантаст Андрей Соколов (1931 – 2007), который с детства увлекался фантастикой Жюль Верна, Беляева, Циолковского, Брэдбери. Свои первые работы в жанре научно-фантастической живописи он посвятил роману Брэдбери «451 градус по Фаренгейту». После запуска первого искусственного спутника Земли в 1957 г. всё творчество А. Соколова было посвящено космосу. На ряде его полотен можно увидеть последовательные этапы строительства большой обитаемой космической станции на орбите Земли, наблюдать за первой высадкой людей на Луне, Венере, Марсе, спутниках планет-гигантов, а также вместе с экипажами фотонных ракет устремиться к звездам [4]. Космические художники А. Леонов и А. Соколов решили работать вместе, и в 1967 году в СССР вышел их совместный альбом «Ждите нас, звёзды!», посвящённый десятилетию запуска Первого спутника, тираж составил 40 000 экземпляров. Затем вышли в свет ещё шесть альбомов с картинами художников: «К звездам!» (1970), «Звездные пути» (1971), «Космические дали» (1972), «Человек и вселенная» (1976), «Жизнь среди звезд» (1981), «Человек и вселенная» (1984). Сюжеты на картинах художников отражали мечтания о будущем, полёты к другим небесным телам, встречи с внеземными цивилизациями, мощную космическую технику.

Цветовая палитра космоса, которую увидел Алексей Леонов, шагнув в открытый космос, напомнила ему гармонию пространства и цвета в полотнах Роуэнда Кента и Николая Рериха. При этом у Кента – это цвета перехода от Солнца к ночи, а у Рериха – это краски возрождающегося из тьмы света (движение от ночи к Солнцу). Удивительное сравнение, какое тонкое и четкое определение Алексей Леонов дал пространству и цвету, присущему полотнам данных мастеров живописи.

Николай Константинович Рерих (1874–1947), известный в русской и мировой живописи как мастер горного пейзажа, был писателем, поэтом, философом, археологом, путешественником и общественным деятелем. В его произведениях природа гор предстает монументально мощно и величественно. Она ослепительно красива, загадочно таинственна, захватывающая дух своей бескрайностью, полна внутреннего смысла. Невысокие горы Приладожья, вершины Кавказа («Граница царства»), горы Нью-Мексико, Аризоны («Большой каньон», «Аризона», «Санта-

Фе», «Нью-Мексико», «Красные горы» и панорамы высочайших Гималайских гор («Канченджанга», «Красные кони», «Эверест», «Слава Гималаев», «Нанда-Дэви», «Помни») написаны автором в характерной композиционной манере распаханного по горизонтали пространства с графическими линиями, резкими тенями и цветовыми плоскостями, зубчатыми контурами вершин, с постепенным послойным повышением интенсивности цвета. Горы для Н. К. Рериха – это символ духовного восхождения, стремление к красоте и добру, а также источник силы и энергии [7]. В произведениях Н. К. Рериха человек и природа представлены в тесной связи и противостоянии [1].

Рокуэлл Кент (1882–1971) – американский художник, известен как писатель, иллюстратор, а главное – искатель приключений. Р. Кент написал ряд пейзажей Аляски, сделал много рисунков. Там он впервые проявил себя как писатель, описав свое путешествие. Книга «В диком краю» («Wilderness») вышла в 1920 г. и имела большой успех. Из нее можно узнать о Р. Кенте не только как о талантливом художнике и писателе, но и как об архитекторе, рыбаке и плотнике [6]. Впоследствии, Рокуэлл Кент побывал на Огненной Земле, в период с 1929 по 1935 гг. трижды путешествовал по Гренландии. В самых отдаленных уголках страны он нашел первозданную, мало тронутую человеком природу, которую изображал в своих полотнах. Рокуэлл Кент был выдающимся пейзажистом. В работе он сочетал классическую форму с романтизмом, реализм с символизмом. Его любимыми мотивами в живописи были грозные северные пейзажи, морские и горные виды, драматические сцены. Он также увлекался графикой. В конце 1920-х гг. для издательства RR Donnelley он сделал иллюстрации к роману Германа Мелвилла «Моби Дика». Рокуэлл Кент также проиллюстрировал древний англосаксонский эпос «Беовульф», произведения «Декамерон» Боккаччо, «Кентерберийские рассказы» Чосера, собрание сочинений Шекспира, «Кандид» Вольтера, «Фауст» Гёте, «Гавриилиада» А.С. Пушкина, «Листья травы» Уолта Уитмена.

С конца 1930-х гг. Рокуэлл Кент стал политическим активистом, вошел в социалистическую организацию, выступал против фашизма и дискриминации. Его взгляды принесли ему большую популярность в СССР. В 1957 г. Р. Кента выбрали председателем Национального совета американо-советской дружбы, в 1967 г. вручили ему Международную Ленинскую премию за укрепление мира между народами. Художник передал в дар советскому народу девятьсот своих картин и рисунков. В 1977 г. его именем назвали астероид, открытый Крымской астрофизической обсерваторией.

Художественные произведения Рокуэлла Кента поражают многослойностью и контрастностью цвета. На примере отдельных полотен можно предположить, что именно такую цветовую палитру пространства Рокуэлла Кента Алексей Леонов называл движением от Солнца к ночи.

Гора Ассинибайн, Канадские Скалистые горы (1952) – в распаханном пространстве прозрачного голубого неба величественный графический гребень горы

с серо-белыми гранями. Для сравнения отметим, что образы горных вершин Гималаев, но с более контрастными светотенями на гранях (от ночи к Солнцу), можно увидеть в полотнах Николая Рериха.

Гора, отражающаяся в воде. Южная Гренландия (1929) – чёрно-синяя цепь гор, распластавшаяся на фоне тёмно-сине-голубого неба со светлой полоской горизонта и отбросившая своё отражение в воду.

Горный пейзаж (1930) – завораживающий синими, сиреневыми, розовыми красками пейзаж гор на фоне чарующего всплесками розовых, белых, голубых тонов неба.

Старолл. Ирландия (1926) – фантастическая игра теней, прозрачный воздух со струями света и теней, падающих вниз и образующих сверкающие круги на воде, насыщенный сиреневый цвет горного побережья.

Север, горы и море (XX век) – распаханное пространство, с многослойными горизонтальными полосами сиреневого, голубого, ярко-оранжевого контрастного цвета. В них послойно прорисованы лес, горы, земля, море.

Стог Дэна Уорда. Ирландия (дата неизвестна) – далеко за горизонт скатывается узкая полоска света, мир погружается в ночь. На огромном стогу люди торопятся закончить свою работу до наступления темноты. Удивительный пейзаж на фоне вечернего неба контрастной цветовой палитры, наполняющей пространство картины энергией: полосы желтого, оранжевого, насыщенного синего, голубого и белого цветов. Вероятно, именно такую палитру цвета Алексей Леонов называл у Рокуэлла Кента движением от Солнца к ночи.

Покой и свобода. Манское побережье (1909)– огромный магический круг Солнца как космическое око, отбрасывающее сияющую фантастическим светом дорожку на темную водную гладь.

Северная Гренландия (1930-е) – притягивающие взгляд, насыщенные краски красно-коричнево-голубого неба, которые удивительно отражаются в зеркале воды, и одинокая фигура рыбака в лодке на фоне одиночных белых и красно-синих айсбергов. Состояние пространства и человека в нем очень созвучно с картиной Николая Рериха *Песнь о Шамбале (1943)*. Чарующая палитра цвета гор: коричнево-оранжевый, сине-голубой, ослепительно белый на фоне сине-голубых, сиренево-розовых небесных полос. Мир замер в своем величии: у Рокуэлла Кента – в ожидании ночи, у Николая Рериха – в движении к свету. При этом у Рокуэлла Кента человек борется за свое выживание в природе, у Николая Рериха он растворяется с окружающим миром, постигает его гармонию.

И, конечно же, необходимо обратиться к галерее картин самого Алексея Леонова. В картине «Над Чёрным морем», над которым был совершен его выход в открытый космос, он изобразил характерные детали земной поверхности – море, горы, равнину. При этом сам космонавт отмечал, что все многообразие земных красок при взгляде из космоса всегда обобщено сиренево-голубой дымкой атмосферы [2].

Утро в космосе – движение из ночи в утро. «Видно, как начинает быстро светлеть горизонт. Яркая красная полоса опоясывает всю Землю, затем переходит в оранжевую, оранжевая в голубую, голубая через синий полутон в фиолетовую, и затем уже простирается чёрное бархатное космическое небо. Вот и солнце встаёт. Оно большое и необычно выглядит в своем красном кокошнике – солнечной короне. Несколько секунд, и корона растаяла. Солнце становится меньше и меньше, но зато ярче и ярче» [3].

Терминатор – контрастная граница дня и ночи, меняющаяся в космосе на каждом витке полета. Земля в палитре фиолетово-синих, сиренево-голубых, искрящихся белых цветов на фоне черной космической бездны.

Космическая заря – «сквозь облака видны красноватые огни городов, а на горизонте появилась радужная полоса земной атмосферы. И над всем этим – врезанная в черный бархат космоса Луна и блестящие звёзды» [3].

Ночное свечение ореола атмосферы – «Небо на наших глазах из голубого превратилось в синее, затем в фиолетовое и чёрное. Свет и тень – это важно в космосе. За одни земные сутки в космосе проходит шестнадцать космических суток со сменой дня и ночи. За одни земные сутки солнце в космосе восходит и заходит шестнадцать раз!» [3].

Космический корабль «Восход-2» – «Солнце было неземное: яркое и очень жаркое. Я видел корабль сияющим» [3]. Такой же магический диск Солнца можно увидеть на картинах А. Леонова *Стыковка кораблей «Союз» – «Аполлон» и «Планета в туманности IC443»*. Образ удивительно напоминает Солнце на картине Рокуэлла Кента *Покой и свобода. Манское побережье* (1909).

Выводы

Полная цветовая гармония космоса, о которой говорил космонавт и художник Алексей Леонов, созвучна с построением и многослойностью цветовой палитры пространства в полотнах Николая Рериха и Рокуэлла Кента. На картинах этих мастеров и Алексея Леонова отмечается неизменное присутствие сиренево-голубых цветов с постепенным послойным повышением их интенсивности и контрастности. При этом Алексей Леонов глазами художника видел сам из космоса, что все многообразие земных красок всегда обобщено сиренево-голубой дымкой атмосферы.

Литература / References

1. Гукина Л. В. Человек и природа в очерках Н. К. Рериха / Современный мир, природа и человек: сборник материалов XIX-ой Международной научно-практической конференции (Кемерово, 25 сентября 2020 г.) / отв. ред. Л. В. Начева, Н. Н. Ильинских, Г. В. Акименко, Л. В. Гукина, М. Г. Степанова. – Кемерово: КемГМУ, 2020. – С.325-331.

2. Живопись космонавта Алексея Леонова /Музей Будущего. 18 March 2018. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://zen.yandex.ru/media/muzey_budushego/jivopis-kosmonavta-alekseia-leonova-5aae438f48c85ec0e085a998 (Дата обращения: 23.02.2021).
3. Космос в картинах космонавта Леонова. 12 Апреля 2013. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.liveinternet.ru/users/3109898/post270171504> (Дата обращения: 22.02.2021).
4. Легендарные художники-фантасты Алексей Леонов и Андрей Соколов / Музей Будущего. 21 September 2018. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://zen.yandex.ru/media/muzey_budushego/legendarnye-hudojnikifantasty-aleksei-leonov-i-andrei-sokolov-5ba3d233a679a400aac67c51 (Дата обращения: 22.02.2021).
5. Леонов А. А. / сост. О. Леонова. Время первых: Судьба моя – я сам...– М.: АСТ, 2017. – 320 с.
6. Рокуэлл Кент: «Искусство – тень, отбрасываемая человеком». 21 June 2019. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://zen.yandex.ru/media/id/5a982fd0482677d101b21e07/rokuell-kent-iskusstvo--ten-otbrasyvaemaia-chelovekom-5d0cae1df56fb600afe255b8> (Дата обращения: 22.02.2021).
7. Смирнов-Русецкий Б. А. Горные пейзажи в творчестве Н. К. Рериха //Восход. – 2018. – № 7 (291), Июль. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rossasia.sibro.ru/voshod/article/52203> (Дата обращения: 07.09.2020).

ЗВЯГИН С. П.¹, КАЛИШЕВА Г. П.², ПИСАРЕВСКАЯ Г. Н.³

**КЕМЕРОВСКАЯ ХУДОЖНИЦА Г. Н. ПИСАРЕВСКАЯ И ТЕМА
КОСМОСА В ЕЁ ТВОРЧЕСТВЕ**

¹*Кафедра истории*

Кемеровского государственного медицинского университета, г. Кемерово

²*краевед, г. Кемерово*

³*художница, г. Кемерово*

ZVYAGIN S. P.¹, KALISHEVA G. P.², PISAREVSKAYA G. N.³

**KEMEROVO ARTIST G. N. PISAREVSKAYA AND THE THEME OF
SPACE IN HER WORK**

¹*Department of History*

Kemerovo State Medical University, Kemerovo

²*local historian, Kemerovo*

³*artist, Kemerovo*

Аннотация: Тема «Человек – космос» вдохновила немало творческих личностей. Наш земляк лётчик-космонавт А. А. Леонов, автор живописных работ,

из их числа. Эта тема увлекла и кемеровскую художницу Г. Н. Писаревскую. В материале предпринята попытка рассказать об этом.

Ключевые слова: космос, живопись, А. А. Леонов, Г. Н. Писаревская, выставка, музей.

Abstract: The theme «Man-Space» has inspired many creative personalities. Our fellow countryman pilot-cosmonaut A. A. Leonov, the author of paintings, is one of them. This topic also attracted the Kemerovo artist G. N. Pisarevskaya. The article attempts to tell about this.

Keywords: cosmos, painting, A. A. Leonov, G. N. Pisarevskaya, exhibition, museum.

Цель исследования – изучить творчество кемеровской художницы Г. Н. Писаревской и место в нём космической тематики.

Материалы и методы исследования

Материалами исследования стали биографические сведения о художнице, некоторые его художественные произведения, мнения экспертов. Для реализации проекта использовались такие методы, как наблюдение, анализ, сравнение, обобщение и систематизация.

Результаты и их обсуждение

Галина Николаевна Писаревская родилась в 1940 г. в городе Новосибирской (ныне Кемеровской – авт.) области. Через три года семья переехала в Новосибирск по месту назначения отца – партийного работника. Николай Дулесов занимал руководящую должность в системе управления города Новосибирска. С началом Великой Отечественной войны (1941 – 1945 гг.) добровольцем ушел на фронт. Командуя взводом погиб в 1942 г. под Ленинградом в звании лейтенанта. Вскоре ушла из жизни и мать.

После окончания школы Галина поступила в Новосибирский швейный техникум и стала техником-технологом. В 1960 г. она решила продолжить образование на художественно-педагогическом отделении Иркутского художественного училища. В 1965 г., окончив училище, Галина Николаевна уехала с мужем в Днепропетровск. Здесь она получила первое скромное признание своего таланта как художника-оформителя. Её авторскими витринами любовались горожане.

Преподаватели художественных студий приводили студентов на экскурсии, а местное телевидение отмечало художественную эстетичность и мастерство молодого дизайнера. Через два года Галина Николаевна приехала в Кемерово.

В 1970-е – 1980-е гг. художники Кузбасса объединялись в Кемеровский художественный фонд, который активно выполнял оформительские заказы предприятий и учреждений. В основном это были стенды агитационно-

пропагандистского направления. Первой серьезной оформительской работой в Кемерово стал отдел археологии Кемеровского областного краеведческого музея (ныне Кузбасский государственный краеведческий музей – авт.). По мнению научных сотрудников музея, работа Г. Н. Писаревской была и остаётся эталоном музейной экспозиции.

Занимаясь оформительской работой, Галина Николаевна оставалась живописцем. В 1973 г. она впервые приняла участие в зональной выставке «Молодые художники Сибири» в Омске и получила диплом 1-й степени. Её работа «Сибирский натюрморт» была приобретена Омским художественным музеем имени М. А. Врубеля. Следом состоялись выставки «Старая Русь», «Сибирский натюрморт», «Сибирь социалистическая» в городах Омск, Томск, Барнаул, Красноярск.

На выставке «Художники Кузбасса» в Ленинграде её работа «Осенние травы» закуплена Московским художественным фондом. Светлые живые пейзажи, удивительные натюрморты, сложная галерея портретов – все было подвластно тонкому таланту Галины Николаевны. Сегодня многое из того что сделано, хранится в музеях и частных коллекциях [3].

В те годы поддержку и внимание в совершенствовании своей работы Галина Николаевна получила со стороны председателя Кемеровского отделения Союза художников Рейнгольда Генриховича Берга (1917 – 1988 гг.). С благодарностью она вспоминает его чуткость и профессионализм, считая лучшим руководителем Союза художников Кузбасса за все годы существования этой организации. Ему Г. Н. Писаревская обязана участием в своей первой творческой даче в посёлке «Горячий ключ» Краснодарского края. Здесь собрались молодые талантливые художники из Москвы, Ленинграда, Палеха.

Состоялись выставки, встречи, знакомства, завязалась дружба. Творческая обстановка будила вдохновение. Из Горячего ключа Галина Николаевна уехала, нагруженная этюдами. Столь же успешной была поездка на единственную в стране академическую дачу в Вышнем Волочке (ныне Тверская область – авт.) с участием именитых академиков живописи, выдающихся художников. Это была незабываемая и очень плодотворная школа мастерства. После участия в творческой даче на Сенеже (Московская область – авт.) Галина Николаевна снова и уже целенаправленно отправилась в «Горячий ключ» в составе т.н. «космического потока» художников. Для встречи с художниками приехал лётчик-космонавт СССР, Герой Советского Союза Владимир Александрович Джанибеков (род. 1942 – авт.) [3].

Началу космической темы в творчестве Г. Н. Писаревской предшествовало обычное для художника тщательное изучение материала и создание множества эскизов к нему. Космос зазвучал в ее работах в 1970-е гг. Это были роспись и гипсовое панно с элементами космической тематики в административном здании Кемеровского телевизионного центра. Здесь она работала в соавторстве с

художниками Владимиром Дюменсу и Петром Луневым. В этом ряду – роспись «Космическая эра» в кинотеатре «Космос». При подготовке эскизов к росписи в качестве натурщиков выступали студенты, друзья сына, знакомые.

Тема космоса в творчестве Г. Н. Писаревской занимает особое место. Она первая и единственная художница в Кузбассе обратилась к этой сложной, почти фантастической тематике. Ею впервые была использована в настенной живописи техника аэрографа.

Искусствоведы отмечают, что к космической теме художника привела именно любовь к живой природе с её вечностью и, одновременно, нежной хрупкостью. Связь земной природы с космосом ощущается в пейзажах Г. Н. Писаревской «Облака над Шорией», «Горная Шория. Полет», где земля как взлетная полоса устремляется к небу. Бесконечность и тесная связь земли и космоса, определяет которую человек, воплощены в картинах Г. Н. Писаревской, посвященных космической теме. Образы и символы, придуманные художником и отраженные в картинах, не только о космосе, но и о человеке с его преданностью родному дому и глубокой любовью ко всему земному.

Сенсацией для Галины Николаевны стало участие в освоении космоса двух наших земляков – Алексея Архиповича Леонова, чей выход в черную бездну космического пространства потряс мир. «Из села Листвянки в новый век» – название полотна, выполненного Г. Н. Писаревской в 1986 г. В том же году создана картина «Командир корабля «Союз – 5» – о Борисе Валентиновиче Волынове (см. рис. 1). Эти работы Г. Н. Писаревской демонстрировались в Москве на Всесоюзной художественной выставке «Космос на службе Мира», посвященной 25-летию полета Ю. А. Гагарина. Сегодня они хранятся в Кузбасском государственном краеведческом музее.



Рисунок 1. Командир корабля «Союз - 5»

К моменту написания картины «Из села Листвянки – в новый век» Галина Николаевна знала о своем герое всё – в числе эскизов к картине были сюжеты из детства космонавта, окрестности деревни Листвянка и маленький домик, где родился и прожил свои первые три года будущий космонавт. Некоторые эскизы стали самостоятельными картинами: «Мариинская Листвянка», «Болотные клумбы», «Река Листвянка».

Г. Н. Писаревская встретила с Алексеем Архиповичем лишь однажды на выставке «Интеркосмос» в Москве. Встреча получилась мимолетной. Организационная суeta и сутолока помешали обстоятельному знакомству, на которое рассчитывала художница. Со вторым героем своей картины – Борисом Волиновым она встретила в 2011 г. на выставке в Кузбасском государственном краеведческом музее, посвященной 50-летию полета Ю. А. Гагарина. Борис Валентинович приехал на открытие выставки с супругой. Здесь он впервые познакомился с работой кемеровской художницы, которую его полет в космос вдохновил на создание картины «Командир корабля «Союз – 5».

В космическую серию Г. Н. Писаревской входит полотно «Интеркосмос. Мечта. Реальность» (см. рис. 2). В 1987 г. работа демонстрировалась на выставке СССР – США «Интеркосмос» в Москве и Чикаго (США). Картина, размером 310*170 см хранится в Кузбасском государственном краеведческом музее. Она была выставлена в 2002 г. в Кемерово на персональной выставке Г. Н. Писаревской «Светлые грезы», где кроме космической темы были представлены 106 работ: натюрморты, портреты, цветы и растения, пейзажи.



Рисунок 2. Диптих. Интеркосмос. Мечта. Реальность.

Похожее название «Светлый мир Галины Писаревской» носила её выставка в мае 2013 г. в Юргинском музее детского изобразительного искусства народов Сибири и Дальнего Востока выставка [9].

В мастерской Галины Николаевны множество пейзажей, которые возникали вслед за ее поездками по Кемеровской области, Красноярскому краю, Республикам Хакасия, Саха (Якутия), Чехословакии. Названия картин отражают географию ее поездок: «Этюд реки Томь», «Караканы», «Старые черви» «Поля у Люскуса», «Суховские местечки», «Вечер. Андреевка», «Горы Сарылах», «Хребет Черского», «Плато Индигирки».

С особой нежностью Г. Н. Писаревская относится к Горной Шории, считая эту территорию местом силы и творческого вдохновения. Здесь каждый уголок побуждает к написанию новых этюдов: «Река Тельбес», «Деревня в Шории», «Вид на гору Мустаг», «Зимняя Шория», «Гора Шалбаны», «Река Кондома».

В 1988 г. Галина Николаевна написала картину «Обсерватория А. Дьякова им. Камила Фламариона», которую относит к серии картин о космосе. Поездка в Темир-Тау осталась в памяти навсегда. Рабочая лаборатория выдающегося ученого, известного всем метеорологам планеты, его рукописи, схемы солнечных пятен, телескоп, звездное небо над Шорией – все это требовало осмысления и художественного воплощения на холсте. Картина «Обсерватория А. Дьякова» – постоянный участник выставок разных уровней [7].

Несколько лет член Союза художников России Г. Н. Писаревская работала преподавателем кафедры декоративно-прикладного искусства КемГИК [2, 9].

Выводы

В 2020 г. Галина Николаевна Писаревская отметила серьёзный юбилей. Персональная юбилейная выставка стала очередной достойной демонстрацией широких возможностей её неиссякаемого таланта.

Литература / References

1. Иретьева И. Рисунок на берёзовом листе // Земля Сибирь (Новосибирск). –1992. – № 2.
2. Кафедра декоративно-прикладного искусства КемГИК. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kemguki.ru/institute/faculties/fvi/> (Дата обращения: 19.02.2021).
3. Откидач В. Художники Кузбасса. – Л.: Художник РСФСР, 1983. – 192 с.
4. Художники Кемерова. 1930-е – 2003: биобиблиогр. справочник / ред. М. Чертогова. – Кемерово, 2003. – 139 с.
5. Художники Кузбасса. 1957 – 2012: альбом-справочник / вст. М. Ю. Чертогова. – Кемерово: Практика, 2012.

6. Художники Кузбасса. Каталог / вст. ст. М. Чертоговой. – Кемерово: Ред.-издательская фирма «Сибирский бизнес», 1994. – 22 с.
7. Галина Писаревская. Живопись. Каталог. – Кемерово, 2002. – 8 с.
8. Светлый мир Галины Писаревой. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.mdii.ru/novosti_muzeya/2013/svetlyj_mir_galiny_pisarevskoj_6/ (Дата обращения: 12.02.2021).
9. Факультет визуальных искусств КемГИК. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kemguki.ru/institute/faculties/fvi/> (Дата обращения: 19.02.2021).

ГУКИНА Л. В.¹, НАЧЕВА Л. В.²

КОСМИЧЕСКИЕ ГОРИЗОНТЫ В ХУДОЖЕСТВЕННОЙ И НАУЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЕ

¹Кафедра иностранных языков

²Кафедра биологии с основами генетики и паразитологии

Кемеровского государственного медицинского университета, г. Кемерово

GUKINA L.V.¹, NACHEVA L.V.²

SPACE HORIZONS IN LITERATURE AND SCIENCE FICTION

¹Department of Foreign Languages

²Department of Biology with the Basics of Genetics and Parasitology

Kemerovo State Medical University, Kemerovo

Аннотация: В статье проводится анализ произведений художественной и научной литературы, в которых освещена тема космоса, начиная от русских сказок, русской поэзии и произведений писателей фантастов до авторов зарубежной художественной и научной литературы.

Ключевые слова: космос, писатели, фантасты, литература, ученые, наука.

Abstract: The article deals with the analysis of literature and science fiction creating images of space, ranging from Russian fairy tales, Russian poetry and works of science fiction writers to authors of foreign literature and science fiction.

Keywords: space, writers, science fiction, literature, scientists, science.

Тайны и загадки космоса привлекают учёных и писателей. Используя реальные научные открытия и факты, они оборачивают их в такие удивительные контексты, которые уносят читателя в незабываемый мир фантастических приключений. Мечты о космосе, о таком загадочном и притягательном волнуют человека, и, наверняка, каждый мечтал побывать в космосе, увидеть нашу планету с

другого ракурса, высадиться на Марсе. А может быть, кто-то мечтал увидеть манящие звёзды совсем близко, «подержать их на ладони» и заглянуть на тёмную сторону Луны?

Кажется, что люди с древности мечтали побывать в космосе. Тема космоса нашла своё яркое отражение во всех сферах искусства, начиная с живописи Рериха и заканчивая сказками, стихами и театральными постановками.

Цель исследования – провести анализ художественной и научной литературы, в которой отражается тема космоса.

Материалы и методы исследования

Материалом послужила ресурсная база библиотек центральной библиотечной системы, которая состоит из печатных и электронных документов. Просмотрена Коллекция литературной классики в электронном формате. При анализе работы с библиотечными ресурсами были использованы классические методы: описательный и сравнительный. Общетеоретические методы (абстракция и конкретизация, анализ и синтез, сравнение, противопоставление, индукция и дедукция); эмпирические методы – сбор и накопления данных.

Результаты и их обсуждение

Россия всегда была наполнена фантазиями. При анализе русской литературы, уже в русских народных сказках мы находим отражение особенных фантазий полётов. Например, необычные явления в сказках приближали человека к небу и звездам: ковёр-самолёт: «Братцы, – говорит, – пускайте своих добрых коней на волю, да садитесь ко мне на ковёр-самолёт»; ступа Бабы-Яги: «Покричала Баба-Яга, пошумела, потом села в ступу да помчалась в погоню. Пестом погоняет, помелом след замечает». Эта вымысленность сродни реальности, потому что, когда космическая ракета взлетает, у нее есть огненный хвост, который постепенно уменьшается («след замечает»).

Русский человек отличался всегда своей необычайной мечтательностью. От этого не случайно русские поэты в своей лирике обращались к космосу, как к отражению своих внутренних переживаний, например, Фёдор Иванович Тютчев, Михаил Юрьевич Лермонтов, Александр Блок, Иван Бунин, Николай Гумилёв.

Мир природы и человека в восприятии Ф. Тютчева находится в постоянной борьбе двух состояний, бытия хаотического с космическим. «Космос Тютчева» связан с противостоянием хаоса и космоса. Хаос – стихия бунта, дьявола, ночи, а космос же – стихия гармонии, бога и дня.

«Когда пробьёт последний час природы,
Состав частей разрушится земных:
Всё зримое опять покроют воды,
И божий лик изобразится в них!»

(«Последний катаклизм»)

Михаил Юрьевич Лермонтов в своих произведениях неоднократно обращался к теме Космоса:

«Выхожу один я на дорогу;
Сквозь туман кремнистый путь блестит;
Ночь тиха. Пустыня внемлет богу,
И звезда с звездою говорит.
В небесах торжественно и чудно!
Спит Земля в сиянье голубом...»
(«Выхожу один я на дорогу...»)

Большой тайной или мистикой остаётся то, что М. Лермонтов, ещё до космических полётов, описывал голубое свечение Земли. Мог ли он это знать? Понимая то, что М. Лермонтов служил в армии и был на Кавказе, он мог наблюдать с Земли это явление, это с одной стороны, а с другой, Михаил Юрьевич предвидел своё будущее и будущее России и описывал это в своих произведениях.

Александр Блок в своих стихах постоянно обращался к космической теме. Она вдохновляла его, давала возможность искать новые сравнения, внесла особенный колорит в стихотворные произведения.

«О, край небес – звезда Омега,
Весь в искрах, Сириус цветной.
Над головой – немая Вега
Из царства сумрака и снега
Оледенела над землей.»

Александр Блок умел вплетать образы недостижимых миров в свои строки и встраивать их в свои чувства:

«Миры летят. Года летят. Пустая
Вселенная глядит в нас мраком глаз.
А ты, душа, усталая, глухая,
О счастья твердишь, — который раз?»

Как великолепны строки Ивана Бунина в стихотворении «Среди звёзд»:

«Настала ночь, остыл от звезд песок.
Скользя в песке, я шел за караваном,
И Млечный путь, двоящийся поток,
Белел над ним светящимся туманом.»

Эта звездная тема проникала в глубины чувств страдающего человека, касалась самых тайных её уголков, потому что поэты видели в небе их отражение. Иван Бунин писал [2]:

«Как письмена, мерцают в тверди синей
Плеяды, Вега, Марс и Орион.
Люблю я их течение над пустыней
И тайный смысл их царственных имен.
Как ныне я, миллиарды глаз следили
Их древний путь. И в глубине веков
Все, для кого они во тьме светили,
Исчезли в ней, как след среди песков.»

О Венере писали много. Венера – вторая внутренняя планета Солнечной Системы и третий по яркости объект на небе Земли. Ее также называют «Вечерняя» или «Утренняя Звезда», иногда «Сестра Земли». Николай Гумилёв так же коснулся этой поэтически названной звезды в стихотворении «Венера», опубликованном в июне 1921 года:

«На далёкой звезде Венере
Солнце пламенней и золотистой,
На Венере, ах, на Венере
У деревьев синие листья.
Всюду вольные звонкие воды,
Реки, гейзеры, водопады
Распевают в полдень песнь свободы,
Ночью пламенеют, как лампы.
На Венере, ах, на Венере
Нет слов обидных или властных,
Говорят ангелы на Венере
Языком из одних только гласных.»

Несмотря на то, что уже прожита пятая часть XXI века, книги, сказки, стихотворения русских писателей о космосе заставляют нас помечтать, как и раньше заставляли мечтать и фантазировать о будущем. Эти виртуальные перемещения в несуществующее пространство побуждали и пробуждают в душе новые чувства, воспоминания из детства, сны, старые мечты и уносят в сказочный мир незабываемых фантастических приключений.

Не менее фантастичным произведением является сказка Антуана де Сент-Экзюпери «Маленький принц». Несмотря на то, что сам писатель был французским летчиком, мир о далеких звездах волновал его не меньше других людей. Захватывающий сюжет о путешествиях и размышлениях маленького принца, прилетевшего с другой планеты, покорили сердца многих читателей. Многие мысли

сказки разобраны на постулаты для жизни, которыми пользуются многие и сегодня. Сказка заставляет окунуться в особенный трогательный, загадочный и красивый мир.

Встречаются научно-фантастические, художественные, документальные книги о космосе XIX и XX веков. Многие из них уже стали художественной ценностью. К этой теме обращались такие мастера, как К. Булычёв, Г. Уэллс, Берроуз, С. Лем, Р. Хайнлайн, Г. Гаррисон, Р. Брэдбери и другие. Книги о космосе и космонавтах привлекают взрослых и детей.

Российский писатель фантаст Кир Булычёв (И. В. Можейко) вошёл в литературу, связанную с космосом циклом своих произведений о путешествиях девочки Алисы – жительнице XXI века. С этих историй начинается сказочно-фантастический цикл произведений под общим названием «Девочка с Земли», получивший широкую известность и популярность в 1980-е – 1990-е гг. «Девочка с Земли» – это оригинальная смесь сказки, фантастики, заимствованной из устного народного творчества и известных произведений детской литературы, где всё находит свое место: и шагающие кустики, и живые роботы, и шапка-невидимка [1]. Практически параллельно с этим, были экранизированы более двадцати произведений, в частности, по повести «Сто лет тому вперёд» (1977) снят пятисерийный фильм «Гостя из будущего».

Многих людей интересовал всегда вопрос: что там, наверху? В поисках ответа человек ищет книги-фэнтези. А что, как не космос, какое-то эфемерное не познанное пространство, невероятно загадочный и заманчивый мир.

Например, ироническая сага Дугласа Адамса «Автостопом по Галактике», в которой автор отправляет своего весёлого героя в путешествие по Галактике. Его ждёт много острых ощущений, захватывающих приключений. В книге присутствуют не только фантастика, космос, но и тонкая философская линия.

Научная фантастика XX века, как и её предшественники, продолжает отправлять своих героев на неизведанные планеты и в новые галактики. Эти книги интересны как взрослым, так и подросткам, ведь в космической фантастике есть всё, что нужно для интересного чтения: весёлые герои, новые миры и приключения! Например, и мы советуем почитать, книги Варвары Еналь, Ольги Громыко и Станислава Лема. Книга писателя-фантаста С. Лема «Непобедимый» – это правдоподобное изображение контактов человека с другими цивилизациями. По своей сути эта была тема, по которой запомнился этот писатель. Всякого человека увлекал модернизированный космический корабль «Непобедимый», по произведению отправлявшийся на загадочную планету Регис III, на которой нет цивилизованной жизни, но она очень опасна. С. Лем положил основы для буйных фантазий об освоении других планет. В этом был тот драйв, которым сегодня восхищается вся молодёжь.

Фрэнк Герберт создал оригинальную картину далёкого будущего в своей саге – фантастической эпопее «Дюна», завоевав тысячи поклонников. Сегодня это произведение считается лучшим фантастическим романом о планете из песка.

Из отечественной фантастики наиболее выдающиеся произведения принадлежат перу братьев Стругацких, которые можно отнести к разным видам фантастики: научная, социальная, детективная, юмористическая. Произведения Стругацких всегда требуют глубоких размышлений, философских рассуждений, они не дают простых ответов. Над их книгами надо серьезно размышлять, напрягать мозги.

Не перестаёт удивлять роман братьев Стругацких о светлом, интересном, чистом мире – «Полдень. XXII век» (а мы еще в XXI веке). Поэтому самое запоминающееся произведение знаменитых авторов, относится к утопической фантастике. Роман уносит читателя к 2119 веку, повествует как космонавты, отправившиеся на космическом корабле в полет на 100 лет, вернулись из-за поломки, обратно на Землю, увидели будни землян: роботы-садовники, птерокары, линии доставки пищи и тысячи других чудес.

Возможно, это самое известное из произведений братьев Стругацких. В повести «Полдень. XXII век» братья Стругацкие упоминают «метод Каспарова-Карпова». Нашим современникам хорошо известно, что это вполне реальное теперь понятие. Но мы напомним важную деталь: в 1962 году, когда была издана повесть, Анатолию Карпову исполнилось всего 11 лет, а Гарри Каспаров еще не родился. Так это было предсказание? Вот вам и вопросы для размышления.

Если обратиться к раннему творческому периоду братьев Стругацких, то можно с уверенностью отметить, что одним из самых ярких произведений является научно-фантастический детектив «Отель “У погибшего альпиниста”». Любопытна суть этой увлекательной книги, в которой немолодой усталый полицейский, расследующий загадочное преступление в занесенном снегом горном отеле, оказывается втянутым в сложную и таинственную историю с «чужими», высадившимися на Земле существами, и творящими то ли добро, то ли зло. В этом сюжете прослеживаются и философские мысли.

Невозможно пройти мимо ещё одного произведения Стругацких, увлекательного, полного драматизма под названием «Трудно быть Богом», которое рассказывает об истории жизни, любви и приключений «Дона Руматы» из королевства Арканар на далекой планете – рыцаря с двумя мечами, под именем которого скрывается резидент с планеты Земля XXII в. Антон.

Обратимся к повести «Обитаемый остров», которая была создана братьями Стругацкими больше сорока лет назад. Еще в 1968 году вышла в свет история о приключениях комсомольца из будущего. Главный герой – Максим Камерер – летает на личном корабле в межзвездном пространстве и терпит крушение на обитаемой планете. Порядки здесь оказываются близки к тем, что царят на родине Стругацких. Новая волна мечтаний охватывает людей с произведением «Обитаемый

остров». В книге отражается 2114 год, в котором человечество создает новую космическую Группу Свободного Поиска. Наступает период, когда любой человек, получив космический корабль и зарегистрировав маршрут, может отправиться в открытый космос. Тысячи людей устремляются к звездам. Романтический порыв неудержим, но страшные и жестокие испытания ожидают молодых волонтеров ГСП.

Не перестаёт будоражить наше сознание космический детектив Джека Макдевита «Летучий голландец». Роскошный космический корабль летит наблюдать за столкновением двух звёзд. Экипаж корабля куда-то таинственно исчезает. Герою детектива предстоит узнать тайну их исчезновения. Проходит время, но актуальность и тайна исчезновения корабля остаются неизменными, привлекают внимание, и многие театры ставят спектакли и оперы «Летучий голландец», одна из таких опер была поставлена немецким оперным режиссером на сцене Донецкого театра оперы и балета в 2013 году (г. Донецк).

Первые шаги в научной фантастике были сделаны Константином Эдуардовичем Циолковским, которого по праву называют отцом теоретической космонавтики. Впервые небольшие части из его повести «Вне земли» были опубликованы, начиная с 1916 по 1918 год в журнале «Природа и люди» [6]. Позднее, уже в 1958 году, издательство Академии наук СССР опубликовало повесть полностью, практически перед самым полётом Юрия Гагарина в космос. После возвращения из космического полета Юрий Гагарин сказал: «Сейчас, вернувшись из полёта вокруг Земли, я просто поражаюсь, как правильно мог предвидеть наш замечательный учёный всё то, с чем только что довелось встретиться, что пришлось испытать на себе. Многие, очень многие его предположения оказались совершенно правильными». Так фантастика предвосхитила реальность.

Но самое любопытное, что действия в книге автора происходили в 2017 году, то есть сам Циолковский не мог предположить, что события будут развиваться так быстро. Этому произведению предшествовала долгая подготовка, поиски и научно-фантастические изложения. Так в 1895 г, в «Грезах о земле и небе» Циолковский, развивал положения, высказанные им в монографии «Свободное пространство». Он не только писал о возможности создания искусственного спутника Земли, но и указывал, как могла бы пролегать его орбита.

Предсказания великого ученого сбылись. Но не все верили, что человек может полететь в космос, хотя мечты и многочисленные произведения русских писателей свидетельствуют о том, что жизнь вне земли всегда привлекала русскую душу.

О космосе создавались романы и повести и зарубежными авторами, для которых главным призванием в жизни была наука. Одним из таких выдающихся писателей о космосе является Артур Кларк – учёный, футуролог и изобретатель. Наука и фантастика играли в его жизни главную роль. В 1946 году в профессиональном журнале был напечатан его рассказ «Спасательная команда». А за год до этого была опубликована его научная статья «Внеземные ретрансляторы. Могут ли ракетные станции обеспечить мировое радио?», где Кларк выдвинул идею

о спутниках на геостационарных орбитах, – статья, которая через четверть века изменит облик земной цивилизации. В те годы, когда он писал «Ретрансляторы», всё это казалось недостижимо далёким, и автору просто не пришло в голову запатентовать идею. Сегодня спутники, находящиеся на орбите, которую иногда называют орбитой Кларка, делают возможной глобальную систему связи, в том числе – спутниковое телевидение, радио, интернет. Глобальность мышления была свойственна А. Кларку. Вслед за героями фантастических журналов, которые он читал, он стремился вырваться за пределы своего времени и современных ему возможностей. В 1948 году был опубликован рассказ «Часовой». Интрига в нем строится на тайне, которую пытается решить человеческий разум. Нет перестрелок, борьбы героя со злодеями, нет и коварных инопланетян, которые внешне – другие, но по поведению – всё те же люди. Кларк видел в научной фантастике возможность как бы совершить путешествие во времени и предвосхитить будущие проблемы, будущие сложности, с которым столкнётся человечество. В «Часовом» лунная экспедиция обнаруживает некий механизм, оставленный неведомой цивилизацией. К его поискам и к гипотезам о происхождении «маячка» сводится весь рассказ, в нем мастерски описаны лунные пейзажи. Интересна и общая тональность текста: романтика первопроходцев и суровый ужас космических просторов, бездны времени, масштабы поставленных перед человечеством загадок. В 1954 году Артур Кларк в письме к Гарри Векслеру, директору отдела науки американского национального Бюро погоды, выдвинул ещё одно гениальное предположение – почему бы не использовать орбитальные спутники для предсказания погоды? Эту идею учёные также реализовали, и она оказала большое влияние на развитие земной цивилизации.

Артур Кларк стал всемирно знаменитым, благодаря совместной работе со Стэнли Кубриком по созданию в 1968 году культового научно-фантастического фильма «Космическая одиссея 2001». Примечательно, что до начала работы над знаменитым фильмом Стэнли Кубрик считал Артура Кларка отшельником, чудаком, который живет на дереве в Индии. В том же 1968 году, на Венской конференции по мирному использованию космоса Артур Кларк познакомился и подружился с советским космонавтом Алексеем Леоновым, который первым шагнул в открытый космос. Языком красок как у Н. К. Рериха и Р. Кента Алексей Леонов отразил удивительное величие и красоту космоса, а также посвятил ряд полотен полетам к далеким мирам и внеземным цивилизациям [3]. Артур Кларк был знаком и с Юрием Гагариным, который посещал его в декабре 1961 г. на острове Цейлон. Даже в последние годы жизни Артур Кларк оставался увлечённым, парадоксально мыслящим человеком. Изучал звёздное небо. Снял несколько циклов научно-популярных фильмов. Он был одним из самых премированных фантастов мира за беллетсм. рисунктику и за научную деятельность. В 1994 г. Артур Кларк был номинирован на Нобелевскую премию мира, в 1998 году удостоен рыцарского звания.

Существенный вклад в создание картины Вселенной также внес соотечественник Артура Кларка британский ученый Стивен Хокинг, известный как самая яркая звезда в современной астрофизике и популяризатор науки. Стивен Хокинг – физик-теоретик, космолог и астрофизик. Писатель относится к числу ученых, которые оказали наибольшее влияние на современное понимание Вселенной своим изучением черных дыр и научно-популярными произведениями, такими как «Краткая история времени», ставшей популярной сначала в Англии и затем в мире. За ней последовал сборник автобиографических и научных эссе «Черные дыры и молодые вселенные». В 1994 г. в соавторстве с другим выдающимся британо-английским физиком и математиком Роджером Пенроузом была написана «Природа пространства и времени», передающая спор двух ученых о фундаментальных вопросах мироздания. В 2001 г. вышла в свет книга Стивена Хокинга с иллюстрациями «Мир в ореховой скорлупке», в которой раскрывается суть научных открытий, которые были сделаны после выхода в свет его первой, широко признанной книги [4]. Оригинальное название «The Universe in a Nutshell» является игрой слов, не поддающейся переводу на русский язык. Название отсылает к цитате из «Гамлета»: «О боже, я бы мог замкнуться в ореховой скорлупе и считать себя царем бесконечного пространства» [5]. В книге блестящий ученый, известный смелостью идей, ясностью и остроумием их выражения, увлекает читателя к переднему краю исследований, где правда выглядит причудливее вымысла. Чтобы объяснить простыми словами принципы, которые управляют Вселенной, он позволяет читателю прикоснуться к тайнам мироздания: от супергравитации до суперсимметрии, от квантовой теории до М-теории, от голографии до дуальностей. В контексте увлекательного приключения он рассказывает о попытках создать на основе общей теории относительности Эйнштейна и выдвинутой Ричардом Фейнманом идеи о множественности историй Полную объединенную теорию, которая опишет всё, что происходит во Вселенной. Можно только попытаться присоединиться к этому необыкновенному путешествию через пространство-время, используя в качестве визуальных помощников удивительные иллюстрации. На них частицы, мембраны и струны движутся в одиннадцати измерениях, черные дыры испаряются, унося с собой свои секреты, а космическое семя, из которого выросла наша Вселенная, было крохотным орешком. В 2005 г. Стивен Хокинг и его соавтор – писатель Леонард Млодинов (американский физик, а также автор научно-популярных книг) представили на суд читателей «Кратчайшую историю времени», а в 2006 г. в соавторстве с собственной дочерью ученый опубликовал свое новое детище – детскую книжку «Джорж и тайны Вселенной».

В конце 1998 года Стивен Хокинг стал автором подробного научного прогноза о том, что ждет человечество в ближайшем тысячелетии. Тогда его прогноз был достаточно оптимистичным. Однако уже в 2003 г. он дал совет землянам серьезно задуматься о переселении на другие планеты, причем как можно дальше, чтобы

спасти от вирусов, которые могут погубить цивилизацию. Как сегодня людям отнестись к его совету, когда пандемия нового коронавируса COVID-19 охватила почти всё население планеты Земля? Несмотря на тяжёлую болезнь, Стивен Хокинг вёл активную жизнь. В 2007 г. он совершил полёт в невесомости на самолёте компании Zero Gravity, а на 2009 г. был запланирован полёт в космос, который не состоялся.

И, наконец, обратимся ещё к одному соотечественнику ученых и писателей Артура Кларка и Стивена Хокинга современному британскому научному журналисту и популяризатору науки Оливеру Мортону. Известно, что он сотрудничает с журналами The Economist, Nature, Prospect и The New Yorker, является автором нескольких книг, посвященных космосу, одна из которых «Луна. История будущего» вышла в 2019 году [7]. В ней создан масштабный и детальный портрет Луны в фактах, цифрах, мифах, романах и трактатах. Представлена увлекательная история о том, как человечество мечтало достать до Луны, как, в конце концов, достало и как теперь вполне серьезно собирается на ней жить. Луна у Оливера Мортон – это всесторонний портрет единственного спутника Земли. Состав поверхности, особенности отражения света, орбита, фазы, кратеры, размеры – все это изложено максимально точно и детально. Однако О. Мортон интересуют не столько конечные цифры, сколько то, каким образом они были получены. Для него Луна – это прежде всего истории, полные заблуждений, ошибок и внезапных гениальных прозрений, истории дерзновенных опытов, смелых гипотез и неожиданных открытий, истории покорения загадочного и казавшегося недостижимым космического пространства. Пифагор и Плутарх, Да Винчи и Галилей, Коперник и Ньютон, Кеплер и Циолковский – Оливер Мортон создал одновременно максимально точный во всех формулах и числах портрет Луны и увлекательную, захватывающую историю людей, которые умеют мечтать и претворять мечты в жизнь. Отмечая, что Луна уже исследована лазерами, камерами и радаром, тени в ее кратерах и свет на пиках смоделированы на компьютерах, ее минеральный состав изучен с помощью электромагнитного излучения всех частот – и нейтронов в придачу, Оливер Мортон романтизмом говорит о ней, обращаясь к словам Джеймса Джонса из романа «Улисс»: «Ее древность; ее ночное владычество; ее зависимость как спутницы; ее отраженный свет; ее способность влюблять, укрощать, наделять красотой, сводить с ума, безмятежная непроницаемость ее облика; невыносимость ее самодовлеющей, деспотичной, неумолимой и блистательной близости; ее знамения, предвещающие и затишья, и бури; призывность ее света, ее движения и присутствия; грозные предостережения ее кратеров, ее безводных морей, ее безмолвия; роскошный блеск ее, когда она зрима, и ее притягательность, когда она остается незримою» [7]. Луна у Оливера Мортон всегда рядом, скромная, но незаменимая, неразрывно связанная с прошлым, настоящим и будущим человечества. Оливер Мортон создает ее объемный портрет, прорисовывает все грани взаимодействия человека с ней и наглядно показывает:

что бы ни происходило с человечеством дальше, Луна продолжит играть свою тихую, но ключевую роль. Следует отметить, что в честь Оливера Мортон назван астероид (10716) Оливер Мортон.

Выводы

На протяжении тысячелетий космос приковывал к себе взгляд поэтов, писателей и ученых, волновал и заставлял стремиться постичь его устройство. Целая плеяда отечественных и зарубежных ученых, популяризируя научно-технические открытия своего времени, при помощи писательского таланта создали удивительные тексты, сделали тайны космоса более понятными и одновременно увлекли поколения читателей его фантастическими загадками и приключениями.

Литература / References

1. Булычев К. Путешественник? Историк? Или писатель?.. // Искатель. – 1998. – № 5. – С. 165-170.
2. Бунин И. А. Стихотворения 1918–1953 года. / Собрание сочинений. Т.8. М.: Художественная литература, 1967. –471с.
3. Гукина Л. В. Человек и природа в очерках Н. К. Рериха // Современный мир, природа и человек: сборник материалов XIX-ой Международной научно-практической конференции (Кемерово, 25 сентября 2020 г.) / отв. ред. Л. В. Начева, Н. Н. Ильинских, Г. В. Акименко, Л. В. Гукина, М. Г. Степанова. – Кемерово: КемГМУ, 2020. – С. 325-331.
4. Хокинг С. Мир в ореховой скорлупке / Пер. с англ. А. Г. Сергеева. – СПб.: «Амфора», 2007. – 218 с.
5. Шекспир У. Великие трагедии в русских переводах. Гамлет / сост., предисл. и комм. В. Р. Поплавского. М.: ПРОЗАИК, 2014. – 591 с.
6. Циолковский К.Э. Вне земли //Природа и люди.1916.
7. The Moon: A History for the Future (Economist Books) Hardcover – Illustrated, June 4, 2019. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.amazon.com/Moon-History-Future-Economist-Books/dp/1541774329> (Дата обращения: 08.03.2021).

ТИШАНИНОВА Е. О.

ТЕМА КОСМОСА В ПОЭЗИИ К. Д. БАЛЬМОНТА

Кафедра истории

Кемеровского государственного медицинского университета, г. Кемерово

Научный руководитель – д.и.н., профессор С. П. Звягин

TISHANINOVA E. O.

THE THEME OF SPACE IN THE POETRY OF C. D. BALMONT

Department of history

Kemerovo State Medical University, Kemerovo

Supervisor – Doctor in Historical sciences, Professor S. P. Zvyagin

Аннотация: *Статья посвящена творчеству русского поэта Серебряного века К. Д. Бальмонта (1867 – 1942 гг.), в творчестве которого нашла отражение космическая тематика.*

Ключевые слова: *поэт, К. Д. Бальмонт, творчество, Космос.*

Abstract: *The article is devoted to the work of the Russian poet of the Silver Age K. D. Balmont (1867-1942), whose work reflects the cosmic theme.*

Keywords: *poet, K. D. Balmont, creativity, Space.*

Цель исследования – изучить, какое влияние оказал космос на творчество поэта Константина Дмитриевича Бальмонта.

Материалы и методы исследования

Материалами исследования стали биографические сведения о поэте,



некоторые его стихотворения на данную тематику. Для реализации проекта использовались такие методы, как анализ, сравнение, обобщение и систематизация.

Константин Дмитриевич Бальмонт (15 июня 1867, дер. Гумнищи, Шуйский уезд, Владимирская губерния, Российская империя – 23 декабря 1942, Нуази-Ле-Гран, Франция) – русский поэт-символист Серебряного века, переводчик, эссеист [3]. В 1886 г. поступил на юридический факультет Императорского Московского университета, но был отчислен за участие в студенческих волнениях. Первый сборник стихотворений Бальмонта был выпущен в Ярославле в 1890 г. В марте того же года поэт попытался совершить самоубийство, выбросился из окна, получил серьезные травмы и на год был прикован к постели. Сборник «Под северным небом», который был выпущен в 1894 г.,

считают нулевым километром творческого пути Бальмонта. Книга «Будем как Солнце», вышедшая в 1903 г., посвящена космической картине мира.

25 мая 1920 г. К. Д. Бальмонт навсегда уехал из России. В 1923 г. он был номинирован на Нобелевскую премию в области литературы. Умер поэт на территории Франции, оккупированной нацистской Германией. Под Сталинградом уже месяц шло контрнаступление Красной армии против нацистов. Творческое наследие поэта составили 20 книг прозы и 35 сборников поэзии.

Космос у К. Д. Бальмонта – звучащий и мыслящий, с которым поэт может вступать в диалог: «Сознание миров живет во мне, звеня» («На огненном пиру» [7]), «Миры поют, я голос в этом пенье» («Вселенский стих») [4]. Именно космос, по мнению Бальмонта, является хранилищем мирового сознания: «Вселенское объятие сознаний, Есть лучшее из всех искусств и знаний» («Он и она»). Космическое пространство у Бальмонта одушевленное, наполненное любовью, является символом целостности,местилищем мудрости и красоты.

Место человека во Вселенной понимается Бальмонтом как слияние мира человеческой души и мира космического.

«Вселенский стих»

Мы каждый час не на Земле земной,
А каждый миг мы на Земле небесной.
Мы цельности не чувствуем чудесной,
Не видим Моря, будучи волной.
Я руку протянул во мгле ночной,
И ощутил не стены кельи тесной,
А некий мир, огромный, бестелесный.
Горит мой разум в уровень с Луной.
Подняв лицо, я Солнцу шлю моленье,
Склонив лицо, молюсь душой Земле.
Весь Звездный мир – со мной как в хрустале.
Миры поют, я голос в этом пенье.
Пловец я, но на звездном корабле.
Из радуг льется звон стихотворенья.

Красота звездного неба является завораживающим зрелищем и вдохновляет на творчество. В стихотворении «В час вечерний» описываются созвездия: «в царстве звезд все та же боль разлуки», они словно живые существа «дышат в темноте, дрожат над болью Мира».

К. Д. Бальмонт считает, что любовь послана человечеству именно из «царства звезд, с лазурной высоты» («Итальянский цветок»).

Представление о сверхъестественной силе — вере как славянской языческой, так и христианской, поэт описывает в произведениях «Сварог» и «Крещение».

«Сварог»

Небо, носящее имя Сварога,
Небо, верховная степь голубая,
Небо, родившее Солнце, Дажьбога,
Как хорошо ты в ночах, засыпая.
Искрятся звезды, судеб наших свечи,
Камни горят, что всегда самоцветны,
С душами ждут светозарности встречи,
С душами могут ли быть безответны.
Небо, носящее имя Сварога,
Бездна верховная, глубь голубая,
Каждую ночь мы стоим у порога,
В час как уходит Дажьбог, засыпая.
День в голубые отходит пустыни,
День наш со свитой несчетных явлений,
Свечи судеб засветились и ныне,
Будем в безгласности ждать откровений.
Небо, носящее имя Сварога,
Звезды раскинулись к краю от краю,
Сердце, как радостно чувствовать Бога,
Сердце, ты мысль не обманешь, я знаю [6].

«Крещение»

Мы крестились Христом,
Мы крестились крестом,
Обвитым звездами, цветами.
Мы крестились Водой,
Навсегда молодой,
Мы крестились Огнем.
Часом ночи и днем,
Мы за Солнцем идем,
И звездами.
Мы в Христа облеклись,
Мы как свечи зажглись,
В Пасхальном сияющем храме.
Мы возникли как звон
В аллилуйе времен,
Серафимы – в одном,
Херувимы – в другом,
Мы с Христом, он во всем,
Со звездами [5].

Всевышний предстает у Бальмонта в различных ипостасях. Это и Иисус Христос, и Один, и Перун, и Брама. Поэт признавался в письме Е. А. Андреевой от 21 марта 1920 г.: «Я хочу в молитвенности присутствия Солнца, Луны, Звезд, Океана, магии Огня, цветов, музыки. <...> Ведь я многогранный, ты это знаешь, и во мне совмещается христианин и не-христианин. <...> Но я же ведь всеобъемлющий. Как мог бы я не быть мусульманином с мусульманами, и верным Одина, и молитвенником Браммы, и покорным Озириса [1].

Выводы

К. Д. Бальмонт стоял у истоков символизма в русской литературе Серебряного века и, пожалуй, был одним из первых, кто описывал мироздание как космическое воплощение. В проекте на основе прочитанных произведений, сборников, статей было рассмотрено влияние космоса на творчество поэта. Космизм отражён в десятках стихотворений поэта, также были изданы несколько сборников, посвященных данной теме: «Будем как Солнце», «Сонеты Солнца, мёда и Луны» и другие. Ключевым образом в творчестве.

К. Д. Бальмонта является Солнце как космическое олицетворение Огня. Стихия Огня – одна из материй космоса и всей природы, пламя мироздания – «горенье вечное земных и горних стран». Бальмонт и себя ассоциирует с «саламандрою творящего Огня» [2]. Солнце – это воплощение жизни, созидания, счастья, красоты, стремления вперед. Оно сердце всего мироздания, перерождения и бессмертия. Поэт в открывающем сборник «Будем как Солнце» стихотворении отмечает:

«Я в этот мир пришёл, чтоб видеть солнце,
А если день погас,
Я буду петь... Я буду петь о солнце
В предсмертный час!» [2].

Литература / References

1. Андреева-Бальмонт Е. А. Воспоминания. – М.: Издательство имени Сабашниковых, 1997. – 560 с.
2. Бальмонт К. Д. Избранное / Сост., вступ. ст. и примеч. Е. В. Ивановой. – М.: Сов. Россия, 1989. – 592 с.
3. Бальмонт Константин Дмитриевич // Русские писатели 20 века. Библиографический словарь. Т. 2 / ред. Н. Н. Скотов. – М.: Просвещение. 1998. – С. 131.
4. Вселенский стих. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ollam.ru/classic/rus/balmont-konstantin/vselenskiy-stih> (Дата обращения: 19.03.2021)
5. Крещение. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://slova.org.ru/balmont/kreshchenie> (Дата обращения: 19.03.2021)

6. Сварог. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.culture.ru/poems/31938/svarog> (Дата обращения: 19.03.2021)
7. Сонет Серебряного века / сост. вст. ст., комм. О. И. Федотова. – М.: Правда. 1990. – 768 с.

ПИРОЖКОВА А. Д.

**ОНИ БЫЛИ ПЕРВЫМИ: ЖЕНЩИНЫ-КОСМОНАВТЫ
И ИХ ДОСТИЖЕНИЯ**

Кафедра общественного здоровья, здравоохранения и медицинской информатики

Кемеровского государственного медицинского университета, г. Кемерово

Научный руководитель – к. э. н., доцент М. В. Соколовский

PIROZHKOVA A. D.

**THEY WERE THE FIRST: WOMEN COSMONAUTS AND THEIR
ACHIEVEMENTS**

Department of Public Health, Healthcare and Medical Informatics

Kemerovo State Medical University, Kemerovo

Supervisor – Ph. D. in Economics, Associate Professor M. V. Sokolovsky

***Аннотация:** В данной статье рассматривается влияние факторов космической среды на женщин и на мужчин, достижения женщин-космонавтов из разных стран, а также основные события первых полётов женщин в космос.*

***Ключевые слова:** Космос, женщина-космонавт, космическое пространство, астронавт, космический полёт.*

***Abstract:** This article examines the impact of space environment factors on women and men, the achievements of women cosmonauts from different countries, as well as the main events of the first flights of women into space.*

***Keywords:** space, female astronaut, outer space, astronaut, space flight.*

Покорение космоса началось более 70 лет назад, но до сих пор эта тема остаётся одной из самых загадочных и актуальных во всём мире. В космическое пространство было запущено уже множество спутников, а также животных и людей – космонавтов. Преобладающая часть космонавтов – мужчины. Почему женщины бывают в космосе реже, и в чём преимущество мужчин в этой сфере деятельности?

Цель исследования – собрать и изучить информацию об освоении космоса, о полетах в космос женщин, сравнить качества и показатели мужчин-космонавтов и

женщин-космонавтов, а также раскрыть роль женщин в освоении космического пространства.

Материалы и методы исследования

Данная работа была написана с применением архивных материалов, сравнительной характеристики, анализа литературы и интернет-ресурсов. Также использовались принцип историзма и системный подход.

Результаты и их обсуждение

В течение многих лет на космической станции постоянно пребывает человек, экипажи периодически сменяют друг друга. По состоянию на 2019 г. в число советских и российских космонавтов, побывавших на орбите, входит 122 человека, из них 4 женщины (Валентина Терешкова, Светлана Савицкая, Елена Кондакова, Елена Серова – авт.) [8]. Соединённые Штаты Америки, как лидер по количеству астронавтов, на 2019 г. направили в космос 343 человека, из которых 49 – женщины.

Количество мужчин, побывавших в космосе, значительно превышает количество женщин. Сложно однозначно говорить о том, что космос по-разному влияет на женщин и мужчин. Тем не менее, результаты исследований, проведённые в 2017 году Национальным управлением по аэронавтике и исследованию космического пространства США (NASA – авт.) и Национальным институтом космических биомедицинских исследований (NSBRI – авт.), сводятся к тому, что многие системы организма, в частности сердечно-сосудистая, опорно-двигательная, репродуктивная, иммунологическая, сенсомоторная, у женщин и мужчин в космическом пространстве функционируют неодинаково. Например, в ходе космического полёта у женщин возрастает частота сердечных сокращений, вследствие чего они теряют больше плазмы крови, чем мужчины.

Также уже доказано отрицательное влияние радиации на репродуктивную систему, и именно женщины-космонавты более восприимчивы к данному пагубному воздействию [5]. Несмотря на такие различия между женщинами и мужчинами, побывавшими в космосе, участие в различных космических опытах и экспериментах женщин-космонавтов сыграло важную роль.

Первой женщиной, побывавшей в космосе, является Валентина Владимировна Терешкова. Она и на сегодня остается единственной в мире женщиной - космонавтом, совершившей космический полёт в одиночку. Родилась Валентина Владимировна в 1937 г. в Ярославской области. До того, как попасть в отряд женщин-космонавтов, она сначала работала браслетчицей на Ярославском шинном заводе, а потом на ткацкой фабрике «Красный перекоп». Попасть в женский отряд космонавтов Терешковой позволили её занятия парашютным спортом [6]. Космический полёт первой женщины-космонавта состоялся 16 июня 1963 г. на космическом корабле Восход-6 и продлился 2 суток 22 часа 51 минуту. Целью

полёта в космос В. В. Терешковой было изучение влияний условий космоса на организм женщины, съёмка Земли и Луны, а также совершенствование системы управления космическим кораблём «Восток» [1]. Больше в космос В. В. Терешкова не летала. На данный момент она является депутатом Государственной Думы Российской Федерации и заместителем председателя комитета Государственной Думы по федеративному устройству и вопросам местного самоуправления.

Второй женщиной-космонавтом в мире, первой женщиной, вышедшей в открытый космос и совершившей 2 полёта, является наша соотечественница – Светлана Евгеньевна Савицкая [1]. Первый её полёт состоялся в 1982 г. на космическом корабле «Союз Т-7». В качестве космонавта-исследователя С. Е. Савицкая провела на орбите 7 суток 21 час 52 минуты. Второй полёт она совершила в 1984 г. в качестве бортинженера на корабле «Союз Т-12», пробыв в космосе 11 суток 19 часов 14 минут. До того, как попасть в отряд космонавтом, она была летчиком-испытателем, летала на самолетах МиГ, установила 4 женских рекорда высоты и скорости полёта.

Первой женщиной, полетевшей в космос под флагом России, стала Елена Владимировна Кондакова. Всего она совершила 2 космических полета: в 1994 г. (169 суток 5 часов 21 минута) в качестве бортинженера и в 1997 г. (9 суток 5 часов 19 минут) на американском космическом корабле «Атлантис» в составе экспедиции STS-84 по программе шестой стыковки с орбитальной станцией «Мир» [4].

Елена Олеговна Серова – рекордсменка среди русских женщин. В качестве бортинженера в 2014 г. она провела на орбите 167 суток 5 часов 42 минуты. Также Е. О. Серова во время своего полета отвечала за поддержание связи с Землёй [7].

Первой женщиной Соединённых Штатов Америки, побывавшей в космосе и ставшей самой молодой из американских космонавтов и астронавтов, стала Салли Кристен Райд. Всего в космосе она провела 343 часа [1]. Первый полёт первой американской женщины-космонавта состоялся в 1983 г., а второй - спустя год, в 1984 г.

Стоит отметить, что среди общего числа женщин-космонавтов и астронавтов, лидирующие позиции занимают американки, среди которых также есть свои рекордсменки. Так, Шэннон Лусид была в космосе 5 раз (в 1985, 1989, 1991, 1993 и 1996 гг.), и именно она провела 188 суток на станции «Мир», тем самым поставив рекордный для женщины полёт [1]. Первой женщиной-командиром МКС также стала американская женщина-астронавт Пегги Уитсон, установившая рекорд продолжительности полёта среди женщин (289 суток 5 часов).

Тиаки Мукаи поставила сразу несколько рекордов: она является одной из первых женщин-космонавтов Японии, а также одной из первых граждан Японии, побывавшей в космосе дважды – в 1994 и 1998 гг. Всего на орбите она провела 23 дня 15 часов 39 минут [7]. По специальности Тиаки Мукаи – врач-кардиохирург. С 2016 г. она является корпоративным исполнительным директором корпорации японской химической и косметической компании.

Первая канадская женщина – астронавт Роберта Линн Бондар. Также она первый врач - невролог, побывавший в космосе. На орбите Роберта Линн Бондар находилась в 1992 г. в роли специалиста по полезной работе, и всего провела в космосе 8 суток 1 час 14 минут. Сейчас она занимается активной научной деятельностью в медицинском направлении [7].

Единственная представительница Франции, побывавшая в космосе, врач по образованию, а сейчас – политик, - Клоди Эньере. Всего Клоди Эньере совершила 2 космических полёта - в 1996 и 2001 гг. на корабле Союз, проведя в общей сложности на орбите 25 дней 14 часов 22 минуты.

Единственная представительница Италии, побывавшая в космосе, на сегодня – Саманта Кристофоретти. В качестве бортинженера Саманта провела на борту корабля Союз в 2014-2015 гг. 199 суток 16 часов 42 минуты, тем самым поставив рекорд среди европейских женщин-астронавтов.

Первой женщиной, и на сегодняшний день единственным космонавтом Южной Кореи, стала Ли Со Ён [7]. Всего на орбите она провела 10 дней 15 часов в качестве научного сотрудника на борту корабля Союз с двумя русскими космонавтами О. Д. Кононенко и С. А. Волковым в 2008 г.

Выводы

Прошло более полувека с того момента, как человек впервые совершил полёт в космос. За это время космонавтами было совершено множество открытий и поставлено большое количество рекордов. Число женщин - космонавтов невелико, но они внесли огромный вклад в изучение и освоение космоса.

Литература / References

1. Женщины в космосе. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/zhenschiny-v-kosmose/viewer> (Дата обращения: 29.03.2021).
2. Женщины космонавты. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://znaivse.livejournal.com/453731.html> (Дата обращения: 26.03.2021).
3. Космическая энциклопедия ASTROnote. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.astronaut.ru (Дата обращения: 29.03.2021).
4. Космос и его покорение. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/kosmos-i-ego-pokorenie/viewer> (Дата обращения: 29.03.2021).
5. Космос по-разному влияет на мужчин и женщин. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fainaidea.com/kosmos/mks/kosmos-po-raznomu-vliyaet-na-muzhchin-i-na-zhenshhin-126576.html> (Дата обращения: 29.03.2021).
6. Николаева-Терешкова В. Вселенная – открытый океан. – М., 1964. – 200 с.
7. Они были первыми: женщины-космонавты и их невероятные достижения. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://eva->

ru.turbopages.org/eva.ru/s/novosti-shou-biznesa/read-oni-byli-pervymi-zhenshchiny-kosmonavty-i-ikh-neveroyatnye-dostizheniya-61028.html (дата обращения: 27.03.2021).

8. Ребров М. Советские космонавты. – М., 1983. – 312 с.

SHARMA SIMRAN

KALPANA CHAWLA - THE FIRST INDIAN WOMAN IN SPACE
/ КАЛПАНА ЧАВЛА – ПЕРВАЯ ИНДИЙСКАЯ ЖЕНЩИНА-КОСМОНАВТ

International Department
Kemerovo State Medical University, Kemerovo
Supervisor – A.Y. Borodkina

Аннотация: *Калпана Чавла – первая женщина-космонавт индийского происхождения. Калпана Чавла стала научным сотрудником, а затем и астронавтом NASA. В возрасте 40 лет Калпана Чавла погибла в результате катастрофы шаттла Колумбия 1 февраля 2003 года.*

Ключевые слова: *Калпана Чавла, Индия, космос, женщина-космонавт, катастрофа шаттла Колумбия.*

Abstract: *Kalpana Chawla is the first Indian female astronaut. Kalpana Chawla became a researcher and then an astronaut for NASA. At the age of 40 Kalpana Chawla died in the Columbia shuttle disaster on February 1, 2003.*

Keywords: *Kalpana Chawla, India, space, woman astronaut, Columbia shuttle disaster*

The aim: the study of the life, activities of Kalpana Chawla, the causes of the Columbia Shuttle disaster in 2003 and the influence of Kalpana Chawla at the youth of India.

Materials and methods

Comparative historical

The results of their discussions

The first Indian female astronaut Kalpana Chawla (NASA astronaut) went into space in the US shuttle Columbia. In addition to Kalpana, there were 6 more people on board the shuttle. They all died. India's first female astronaut was only 40 years old when she died.

In 1982, Kalpana Chawla graduated from the Punjab College of Engineering with a Bachelor of Science in Air Navigation.

In 1984, she received her Master of Science in Aerospace Engineering from the University of Texas.

In 1988 she received her doctorate from the University of Colorado.

In 1988, Kalpana Chawla began working as a research assistant, doing work for NASA. She was engaged in computer modeling of air flows during flights of Harrier aircraft. Kalpana had numerous publications in the field of aerodynamics.

She joined the NASA cosmonaut corps in 1995. Kalpana Chawla completed a full course of general space training and training for flights on spaceships of the «Space Shuttle» system.

From November 19 to December 5, 1997, Kalpana Chawla flew into space as a payload specialist on the Columbia spacecraft (STS-87). The flight lasted 15 days 16 hours 35 minutes 1 second

In 2003, Kalpana began the second and last space flight in her life. The space shuttle, upon returning to Earth, exploded while re-entering the atmosphere.

The space shuttle Columbia disaster occurred on February 1, 2003, shortly before the end of its 28th flight.

The last flight of the space shuttle Columbia began on January 16, 2003. On the morning of February 1, 2003, after a 16-day flight, the shuttle returned to Earth. NASA lost contact with the spacecraft approximately 16 minutes before the intended landing. Eyewitnesses filmed the burning wreckage of the shuttle flying at an altitude of about 63 kilometers at a speed of 5.6 km/s.

It took several years, hundreds of examinations and dozens of various experiments to compile a complete picture of what happened.

As it turned out, the countdown to the disaster began at the 82nd second of the flight.

The Special Commission for the Investigation of the Columbia shuttle disaster came to the conclusion that the cause of the disaster was the destruction of the outer heat-shielding layer on the left plane of the shuttle wing caused by a piece of oxygen tank insulation falling onto it at the start of the spacecraft at 82 seconds after launch.

Despite the risks that arose, at a meeting on October 31, 2002, NASA decided to continue the flight.

There is a reason why NASA chose to ignore the incident. The fact is that it was almost impossible to help the Shuttle crew.

On board the Columbia there were no spacesuits in which it would be possible to go into outer space, so it was impossible for the crew to make repairs on their own. Not to mention the fact that there were also no necessary materials and tools. The shuttle could not dock with the International Space Station due to the lack of a docking station. The astronauts also could not wait for help in orbit – the reserves of water, air and food were limited, and these reserves would not have been enough for the time required to prepare the flight of another spacecraft.

During descent from orbit, the leading edge of the wing receives a very large heat load. At the moment when Columbia entered the zone of the heaviest loads, the thermal protection in the damaged area began to crumble.

The failure of the tire pressure sensors meant that they simply exploded from overheating. From the niche where the landing gear was located, a powerful jet of hot gas hit, the wing completely collapsed, and after that the whole ship collapsed in the air. Having lost a wing, "Columbia" spun and lost control. From that moment to the destruction of the spacecraft and the death of the crew, 41 seconds passed.

Theoretically, each of the astronauts was a personal parachute, which he could use. But experts note - at the height and at the speed at which the Columbia was destroyed, the crew members would have died from mechanical damage anyway.

The US government has posthumously awarded Kalpana Chawla the US Congressional Medal, the NASA Medal of Merit, and the Space Flight Medal. An asteroid and a satellite, one of the mountains on Mars, a technical college in Punjab, a girls' dormitory at the University of Delhi, a medical college, one of the streets of the US Air Force base in Maryland, and several awards, scholarships and grants were named in her honor both in America and in India.

All the pieces of the shuttle found are currently stored in the John F Kennedy Center Space Center.

In India Kalpana is a reference point for thousands of women, as well as an inspiration for boys and girls who dream of something great in their lives. And looking at her example, they know that all things are possible.

References

1. Kalpana Chawla: Biography and Columbia Disaster. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.space.com/17056-kalpana-chawla-biography.html> (Дата обращения: 01.04.2021).
2. Kalpana Chawla Biography - facts, childhood, family life and achievements. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.dnaindia.com/analysis/column-hitler-s-indians-the-indian-legion-2680021/amp> (Дата обращения: 30.03.2021).
3. Space Shuttle Columbia disaster. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://nasa.fandom.com/wiki/Space_Shuttle_Columbia_disaster (Дата обращения: 30.03.2021).
4. Space Shuttle Columbia. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.history.com/topics/space-exploration/columbia-disaster> (Дата обращения: 01.04.2021).

KUMAR SACHIN

MAN AND SPACE / ЧЕЛОВЕК И КОСМОС

Department of History

Kemerovo State Medical University, Kemerovo

Supervisor – Senior lecturer A. A. Tarasenko

Abstract: *The article is devoted to the problems of multidimensional relations between man and outer space. The history of space exploration, the impact of man on space the impact of space on humans, the space technologies in the service of man are briefly reminded.*

Keywords: *Space, flight, space technology, satellite navigation system, satellite television*

The idea that the Cosmos has had an impact on the development of humanity and the surrounding nature does not raise objections. Conversely, with the advent of practical cosmonautics, society begins to influence the state of space. There is a mutual connection and interaction between humanity and the Cosmos. There are some important "Cosmos-man" relations. First this is so-called genetic relationships because a man is a part of the existing Universe and is generated by the processes that take place and continue developing in it. Secondly, this is functional relationships. Earth life is depended on cosmic processes. People use the energy of the Sun, concentrated in food, mineral fuels, etc. Cosmic effect becomes the subject of a specific scientific study. Thirdly, this is technical relations. People use various technical devices not only to study outer space but also to master it. Many scientists have devoted their entire lives to the study of space, cosmic phenomena and processes. Finally, this is responsibility. There is the need for a careful attitude to the world around us, because the disharmony in "Cosmos-man" relations can lead humanity to self-destruction [1].

So people should know the history of the development of «Cosmos-man» relations. In this article we'd like to briefly remind the history of space exploration, the impact of man on space the impact of space on humans, the space technologies in the service of man.

Objective – To study material about the importance of space in modern society and about the influence of space on human life.

Materials and methods

The study was conducted on the basis of the application of general scientific methods in the framework of the theoretical analysis of the literature on the topic of the study.

Results:

From the history of space exploration. Even in the distant past, the mysterious brilliance of the stars and the bottomless depth of the sky attracted people to them. Planets, solar system, stars and space have always been of interest to Mankind.

Myth is the first way to explain the origin and structure of space. Depending on the specific culture, cosmogonic myths differed telling how the world emerged from chaos or non-existence. The firmament could appear as a lid, the shell of a world egg, the flap of a giant shell, or the skull of a giant. But it always was the centre of the space.

The ancient philosophers had their own point of view on the model of the universe. But for the most part, they also adhered to the geocentric system of the world [2].

In the 16th century Nicolaus Copernicus picked up new scientific ideas and after 25 years of observation came to the conclusion that the centre of the universe is not the Earth, but the Sun. Later his ideas were confirmed by Tycho Brahe, Johannes Kepler, Galileo Galilei and Isaac Newton [3].

«A qualitative breakthrough in the human understanding of the world in the twentieth century was the provisions of the general theory of relativity (GR), which was derived in 1916 by Albert Einstein. According to Einstein's theory, space is not something unchangeable, time has a beginning and an end, and can flow differently under different conditions» [2].

First flyings. People always wanted to fly to the stars, so the first flying machines appeared. Someone tried to reach the stars in a balloon, airship. People invented airplanes that took off higher and higher, but could not fly into space. Finally, the Russian scientist K. E. Tsiolkovsky proved that space flight is possible only with the help of a rocket. Soviet scientist and designer S. P. Korolev managed to design such a rocket.

The rocket with the first satellite was launched on October 4, 1957 at 22 h 28 min. Moscow time from the Baikonur cosmodrome. The first artificial satellite was in the form of a ball with a diameter of 58 cm and a weight of 83.6 kg. Two radio transmitters were installed on it, continuously emitting signals. The force of gravity of the Earth is very great, to fly away from it high enough, you need a tremendous speed, very powerful engines. In addition, there is no air in space, which means neither an airplane nor a helicopter is suitable. After all, in their flight they rely on the air, the plane - with the wings, the helicopter - with the propeller blades. Therefore, special engines are used for space flights – jet engines [3].

The first «cosmonauts». The first ships were unmanned. Deorbiting was practiced on them, and the behavior of experimental animals was also studied. American scientists have chosen primates to be the first animals in space because of their physiological affinity with human beings. Soviet scientists chose dogs because of their ability to contact humans for space research. Laika was the first animal launched into Earth's orbit. in November 1957 on the Soviet spacecraft “Sputnik-2”. Like many other animals in space, the dog died during the flight - 5-7 hours after the start from stress and overheating.

Belka and Strelka flew safely on one of the ships. The main task of the flight was to study the effect of overload on the animal body, the long-term state of weightlessness, testing of life support systems, as well as studying the effects of space radiation on animals and their heredity. After returning home, both dogs lived for many years and Strelka had 6 puppies [4].

First manned flight. Pilot Yuri Gagarin became one of those who were selected to the first detachment of Soviet cosmonauts. His technical knowledge, ability to work, physical health determined the fact that it was he who, on April 12, 1961, became the first person to ascend into outer space. The «Vostok-1» rocket was launched from the Baikonur cosmodrome. The launch of the first manned ship in the history of mankind was led by Sergey Korolev, Leonid Voskresensky and Anatoly Kirillov [5]. After completing one revolution around the Earth at 108 minutes, the spacecraft completed its scheduled flight (one second earlier than planned).

Gagarin's call sign was «Cedar». Due to a failure in the braking system, the descent vehicle with Gagarin landed not in the planned area 110 km from Stalingrad, but in the Saratov region, the village of Smelovka, Ternovsky district, Saratov region

The influence of space on humans. «Space is a harsh environment, very rarely forgiving of human errors and technical failures», – the researchers write [6].

People having flown into space have to deal with the consequences, both of the flights themselves and after returning home. Microgravity in space weakens the human cardiovascular system, leads to muscle atrophy, causes partial blindness due to changes in the distribution of fluid in the cranial cavity, in the eyes, and in the spinal cord. In addition, in space, the radiation dose rate can be 100-1000 times higher than on Earth [6].

The second orbital flight was carried out by G. S. Titov, which lasted more than a day. In the course of this flight, the effect on the human body of a long stay in space was found out. Titov was the first to face the «satellite disease» – when a person begins to «rock» in zero gravity. It is now known that these symptoms appear in the first days of the flight and are caused by the adaptation of the body to weightlessness, but then this caused great concern, and special methods of training the vestibular apparatus of astronauts were developed [2].

Human influence on space. With the beginning of space exploration of the Earth's atmosphere, a violation of the ozone layer over Antarctica was discovered. The ozone layer is destroyed under the influence of atmospheric pollution by nitrogen oxides contained in aircraft emissions, during volcanic eruptions, domestic and industrial refrigerators, aerosol cans.

More precisely, it is freon gas. It decomposes under the influence of ultraviolet radiation and becomes the strongest ozone destroyer. Despite the measures taken, the ozone hole can grow. The most technically realistic seems to be a «radio» – the creation of a discharge in the upper layers of the atmosphere using microwave radio waves [2].

Space technology at the service of man. The technological know-how essentially built the modern world. Life would be unimaginable without these many advancements that now are taken for granted. Space technology helps a man down here on Earth.

Many so-called «spinoff» technologies, resulting from space research and development now used in everyday life. Now the Earth is surrounded by a vast network of satellites, which provide continuous broadband communications and high-definition television, data used for weather reporting, navigation and positioning, and more. Satellites used for weather prediction almost certainly save thousands of lives each year by giving the public storm warnings.

The Global Positioning System (GPS) was originally developed by the military for accurate navigation and weapon guidance purposes. Nowadays GPS has improved human safety, quickly securing human location in emergencies. GPS will be used to facilitate new technologies such as self-driving cars and drone parcel delivery [6].

Satellite navigation systems, satellite television are widely used in a human life. Any satellite navigation system or GNSS is a technology for determining the location of autonomous bodies located on the surface of the Earth. They were originally developed by the US Air Force and were used only for military purposes. Over time, this technology has become available to everyone on this planet.

Now every smartphone equipped with this technology is easily accessible to everyone. Currently, the two main operating GNSS on the surface of our planet, in addition to the United States, are the «GLONASS» of Russia and the «Galileo» of the European Union [8].

Satellite television (satellite TV) is a particular kind of broadcast delivery based on using space satellites to deliver signals. Companies make use of satellites that have been sent out of the Earth's atmosphere by beaming a signal up to the satellite and delivering it to individual customers via the use of receiving equipment. Satellite TV helps deliver signals in areas where customers may not be served by cable television or «terrestrial» broadcasting [8].

Infrared ear thermometers measure the amount of energy emitted by the eardrum in the same way the temperature of stars and planets is measured, using infrared astronomy technology. An advanced space program shock absorbing materials and robotics have drastically improved artificial limbs. Deep space exploration missions depend on excellent digital image processing technology that was adopted to help create modern CAT scanners and radiography.

«Consumer products like wireless headsets, LED lighting, portable cordless vacuums, freeze-dried foods, memory foam, scratch-resistant eyeglass lenses and many other familiar products have all benefited from space technology research and development» [7].

Modern laptop computers are direct descendants of The Shuttle Portable Onboard Computer (SPOC), which was developed in the early 1980s for the space shuttle program.

The space technology has also been applied to directly improve public safety and reduce the risk of accident and injury.

Anti-icing systems allow aircraft to safely fly in cold weather. Safety grooving, first being used to reduce aircraft accidents on wet runways, is now also used on our roadways to prevent car accidents. Smoke and carbon monoxide detectors were first developed for the NASA Skylab program in the 1970s. Modern firefighting equipment widely used throughout the United States is based on NASA-developed lightweight fireproof materials [7].

One of the most important spinoff technologies is in the area of food safety. The problem of feeding astronauts in confined environments under weightless conditions was one of important. The Hazard Analysis and Critical Control Point (НАССР) concept was designed to prevent food safety problems during production for the safe handling of seafood, juice and dairy products since the early 1990s [7].

Conclusion

Space and man are interconnected. The «Cosmos – man» relationship is multidimensional. The main types of their relationships are genetic, functional, technical, valuation, responsibility. In the modern period, the impact of cosmic phenomena on the life world of people has become obvious, as well as the influence of a human society on space phenomena [1]. So a person should be responsible for the consequences of their active interaction with the Cosmos.

References

1. Хрунова Ю. С. Космос и человек: многомерность отношений – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/kosmos-i-chelovek-mnogomernost-otnosheniya> (Дата обращения: 30.03.2021)
2. Как менялись представления о Вселенной. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://newtonew.com/science/cosmological-theories> (Дата обращения: 30.03.2021).
3. Человек и космос. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://infourok.ru/material.html?mid=68446> (Дата обращения: 30.03.2021).
4. Первые полеты животных в космос – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://yandex.ru/search/?lr=64&clid=2270456&win=318&text=первые%20полеты%20в%20космос%20животных&src=suggest_V (Дата обращения: 30.03.2021).
5. Исследования показывают, как космос влияет на человеческий организм - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://hi--news-ru.turbopages.org/hi-news.ru/s/research-development/issledovaniya-pokazyvayut-kak-kosmos-vliyaet-na-chelovecheskij-organizm.html> (Дата обращения: 30.03.2021).
6. How Technology From the Space Race Changed the World – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://now.northropgrumman.com/how-technology-from-the-space-race-changed-the-world/> (Дата обращения: 30.03.2021).

7. Satellite navigation system – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.sciencedirect.com/topics/earth-and-planetary-sciences/satellite-navigation-systems> (Дата обращения: 30.03.2021).

ГАБРИЕЛЯН А. А.

**АМЕРИКАНСКИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ КОСМОСА, ИМЕЮЩИЕ
АРМЯНСКИЕ КОРНИ**

Кафедра истории

Кемеровского государственного медицинского университета, г. Кемерово

Научный руководитель – д.и.н., профессор С. П. Звягин

GABRIELYAN A. A.

AMERICAN SPACE EXPLORERS WITH ARMENIAN ROOTS

Department of history

Kemerovo State Medical University, Kemerovo

Supervisor – Doctor in Historical sciences, Professor S. P. Zvyagin

Аннотация: исследование космоса давно стало международным делом. Несколько стран направили в околоземное пространство своих граждан. Ещё больше стран воспользовались для этого космическими кораблями других государств. Однако среди покорителей космоса есть и выходцы из ещё большего числа народов. В данном случае нас интересуют лица, имеющие армянские корни.

Ключевые слова: Д. Багян, А. Казанчян-Лонгбардо, Армения, астронавт, инженер, ракета, космос.

Abstract: space exploration has long been an international affair. Several countries have sent their citizens to the near-Earth space. Even more countries have used the spacecraft of other states for this purpose. However, among the conquerors of space, there are also natives of an even greater number of peoples. In this case, we are interested in persons with Armenian roots.

Keywords: D. Bagyan, A. Kazanchyan-Longbardo, Armenia, astronaut, engineer, rocket, space.

Цель исследования – выявить, обобщить, проанализировать и представить участие лиц, имеющих армянские корни в исследовании космоса.

Материалы и методы исследования

Материалы для написания статьи выявлены в интернет-источниках. Методы: сравнение, обобщение, анализ, синтез, историко-хронологический, проблемно-исторический.

Результаты и их обсуждение

Начиная с полета первого в мире космонавта Ю. А. Гагарина 12 апреля 1961 г. на околоземной орбите побывали 566 человек (в том числе 65 женщин – авт.) из почти сорока стран.

Больше всех в космосе побывало американских астронавтов – 348. На втором месте – СССР / Россия – (123 космонавта), на третьем – Япония (12).

Любая научная работа предполагает известные ограничения. В нашем случае мы ограничимся лишь лицами, имеющими армянские корни.



Первый в этом небольшом ряду – Джеймс Филлипп Багян (Ջեյմս Փիլիպի Բաղյան – авт.). Джеймс Багян – американский астронавт армянского происхождения. Этот человек стал первым армянином, покорившим космос. Помимо этого, Багян - полковник ВВС США, летчик, инженер и врач. Наличие нескольких профессий не помешало талантливому армянину стать блестящим специалистом по всем вышеуказанными профессиям.

Будущий астронавт родился 22 февраля 1952 г. в Филадельфии (Пенсильвания, США) в семье армянина и немки. Предки отца бежали в США в период геноцида армян (1915 г. – авт.). Дедушка Джеймса был родом из Трабзона – города в Турции. Позже семья переехала в Арцах (историческая область в Закавказье, на территории современного Нагорного Карабаха – авт.), а после того как в 1913 г. начались проблемы, была вынуждена эмигрировать в Америку. Деда звали Назарет Кундебагян, а бабушку – Сатеник (она родом из Малатии – авт.). Семья Сатеник эмигрировала в Америку раньше – в 1908 г. «Она приехала вместе с отцом, портным, и была старшей из его дочерей. У неё был брат. У моих бабушки и дедушки было четверо детей. При эмиграции из Армении в Америку фамилию деда по отцу «Кундебагян» в иммиграционном бюро сократили до «Багян», – вспоминал в интервью американским средствам массовой информации Джеймс Багян.

Джеймс окончил школу в Филадельфии. Отец юноши Филипп Багян был лётчиком, служил в Вооруженных силах США в годы Второй мировой войны (1939 – 1945 гг.) в чине майора и даже удостоился высокой правительственной награды – Серебряного креста. Первым высшим учебным заведением, в которое поступил Багян-сын, был Дрексельский университет – там юноша получил специализацию инженера-механика.

Когда Джеймсу исполнилось 22 года, он стал принимать участие в авиационных соревнованиях. В 1976 – 1978 гг. Багян работал в экспериментальном центре Военно-морских сил США в штате Мериленд. Работа в центре была

признана экспертами успешной – Д. Багян стал автором нескольких инженерных открытий. Позднее Джеймс занялся проблемами космической биологии и медицины, поступив в Университет Томаса Джефферсона. Получив учёную степень доктора медицинских наук, Д. Багян работал как госпитальный хирург. Одновременно с хирургической практикой он занялся медицинскими исследованиями в космическом центре имени Линдона Джексона и практиковался в школе аэрокосмической медицины.

Позднее у Д. Багыана были и другие «космические одиссеи», но свой самый первый полёт он посвятил Армении. Паря над страной своих предков, он обратился к соотечественникам на армянском языке, который выучил в семье. Он сказал: «Мой народ, страна моих предков, вы всегда в моем сердце. Желаю вам счастья, удачи и благополучия». «Իմ ժողովուրդ, իմ նախնիների երկիր, դուք միշտ իմ սրտում եք: Մաղթում եմ ձեզ երջանկություն, հաջողություն և բարգաշխանւմ» (авт.).

После первого полёта на корабле «Дискавери», Д. Багян совершил второй космический полёт на корабле «Колумбия» – в 1991 г.

В США Д. Багян больше известен под фамилией Бейджин. Сейчас карьера астронавта – в прошлом. Сегодня Д. Багян руководит Центром медицинской инженерии и безопасности пациентов в университете штата Мичиган.

Д. Багян имеет три награды НАСА – медаль «За исключительные достижения» и две медали «За космический полёт»

Также хотелось бы рассказать об Анне Казанчян-Лонгбардо (Դափնյան-Լոնգբարդո Աննա – авт.). Армянка-американка, причастная к запуску первой ракеты «Сатурн». Благодаря своему вкладу в развитие военно-промышленной отрасли США.

А. Казанчян родилась в 1928 г. в Нью-Йорке, в семье эмигрантов из Западной Армении (ныне территория Турции – авт.). С раннего детства она увлекалась точными науками, а высокая успеваемость в школе позволила поступить в престижную женскую гимназию на Манхэттене – колледж «Бернард» (Нью-Йорк авт.). Окончив учебу с отличием и степенью бакалавра, по представлению учёного совета, Анна поступила в Колумбийский университет, где успешно защитила диссертацию в области управляющих систем.



В 1952 г., защитив диссертацию, Анна стала первой женщиной-ученым в области управляющих систем. Карьера молодой армянки началась в частной американской компании «Сперри РЭНД» («Sperry Rand» – авт.), которая специализировалась в разработке навигационных систем для аэрокосмической техники.

В 1950-х гг. А. Казанчян-Лонгбардо стала единственной женщиной в США, работавшей над

сложнейшими проектами по усовершенствованию морского флота, подводных лодок и других морских судов. В 1956 г. ее принимают ведущим специалистом на фирму «Сперри РЭНД», известную удачными работами по созданию точных навигационных систем для космических проектов, типа «Викинг», а также телеметрическими системами для «Авангарда».

После провального запуска, вину за который возложили на «Сперри РЭНД», фирма отказалась от гражданских заказов и перешла на военное производство. Анна была направлена в группу по расчетам и корректированию полетов баллистических систем для новейших ракет Пентагона класса «Атлас».

В 1957 г. А. Казанчян установила основополагающие принципы управления с возможностью поражения цели на расстоянии до 10 тыс. миль. Свои расчеты она изложила на страницах сверхсекретного специализированного сборника и предложила к рассмотрению на расширенном симпозиуме генералитета. Через два года НАСА, наконец, смогла, используя эти расчеты, запустить посредством «Атласа» спутники «Мидас», «Рейнджер», «Маринер» и другие.

До 1965 г., прежде чем стать руководителем отдела по исследованиям и разработке подобных систем в военной технологии, А. Казанчян не только заложила основы создания конкретных, безотказно действующих систем запуска, но сама принимала участие в наладке и даже - испытательных полетах. В 1966 г. её коллектив завершил все принципиальные расчеты по облетам Земли с точностью попадания в цель размером 2,5 ярда на расстоянии 25 тыс. миль.

После такого успеха А. Казанчян-Лонгобардо доверили разработку ракет «Сатурн». Армянка заложила основу для создания первой американской ракеты-носителя, а также лично принимала участие в испытательном полете.

В 1970-х гг. Анна стала директором инженерной фирмы «Woodward Clyde Group». В 1988 – 1995 гг. она возглавляла крупную IT-компанию «Unisys Corp», которая по сей день занимается развитием военных и метеорологических систем радиолокаторов по всему миру. Анна поддерживала развитие военных систем и метеорологические системы радиолокаторов по всему миру. Также она разработала безотказно действующие системы запуска спутников и ракет.

Сегодня А. Казанчян-Лонгобардо является действительным членом Общества женщин-инженеров (Society of Women Engineers – авт.). Она также стала первой женщиной в США, получившей наивысшую награду Ассоциации выпускников-инженеров Колумбийского университета – медаль Эглестона (Egleston Medal – авт.). Это высшая награда, о которой может мечтать инженер. Армянка заложила основу для создания первой американской ракеты-носителя, а также лично принимала участие в испытательном полете.

Ее имя входит в список «100 самых влиятельных женщин Нью-Йорка». Цитаты Анны: «При желании, мы способны на большее. Главное – стремиться что-то предпринять, и тогда нам будет все по плечу», – говорила А. Казанчян.

«Я пытаюсь сделать так, чтобы мои дети и внуки почувствовали, чему они способны - объяснить, что они должны изо всех сил стараться, потому что мир - это возможность. И я думаю, что это важно».

«Мы, женщины, должны работать над своей самооценкой и не допустить промахов в жизни»: «Աննա Մեջբերումներ...«Եթե ուզում ենք, ավելիին ենք ընդունակ: Գլխավորը ձգտել ինչ-որ բան անել, և այդ ժամանակ մենք կկարողանանք անել ամեն ինչ», - ասաց Կազաչյանը.

«Ես փորձում եմ այնպես անել, որ իմ երեխաներն ու թոռները զգան, թե ինչ կարող են անել. Բացատրեմ, որ նրանք պետք է փորձեն իրենց առավելագույնը, քանի որ աշխարհը հնարավորություն է: Եվ ես կարծում եմ, որ դա կարևոր է

«Մենք ` կանայք, պետք է աշխատենք մեր ինքնագնահատականի վրա և կյանքում սխալների թույլ չտանք», – հարցազրույցում ասել է շահագանջյանը» – сказала в одном из интервью А. Казанчян.

Литература / References

1. Все об Армении. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://barev.today/> (Дата обращения: 26.03.2021).
2. Расселение армян в мире. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ru.hayazg.info/http://barev.today/> (Дата обращения: 26.03.2021).
3. Армянский информационно-познавательный портал. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://hayreniq.ru/http://barev.today/> (Дата обращения: 26.03.2021).

RAJDEEP SINGH

RAKESH SHARMA-THE FIRST INDIAN TO CONQUER SPACE / РАКЕШ ШАРМА–ПЕРВЫЙ ИНДИЕЦ В КОСМОСЕ

Department of History

Kemerovo State Medical University, Russia

Supervisor – Senior lecturer A. A. Tarasenko

Abstract: *This article shows a hard work and struggle of Indian astronaut Rakesh Sharma. And what we have to learn from his life.*

Keywords: *intellectual creativity, dream, research, curiosity, people skills, communication skills.*

India has bigger ambitions in space program. This includes the «Chandrayan-2» mission to the Moon, the construction of its own manned flight and astronaut training center in Challaker (Karnataka), and the departure of the first national manned spacecraft «Gaganyan», the cosmonauts for it are currently being trained in Russia. But Rakesh Sharma was the first to glorify India in space [1].

The first Indian and the 138th person to travel in space, this cosmonaut spent eight days in the space station «Salyut-7» in April 1984. Rakesh Sharma retired from the Indian Air Force as a Wing Commander. His feat made India the 14th nation having sent a man to outer space. Sharma created history on April 3, 1984 as he flew along with Yury Malyshev and Gennady Strekalov on the «Soyuz T-11» spending eight days in space and finally landing in Kazakhstan on April 11. He has been an inspiration to every space enthusiast in India.

When Indira Gandhi, the then Prime Minister of India asked Rakesh Sharma how India looked from outer space, he promptly replied, Saare jahan se achha (better than the whole world) and the pride in his voice unmistakable.

Objective – o study the history of first Indian citizen to travel in space.

Materials and Methods

Reviewing literature, watch film on his biography.

Results

Born on January 13, 1949 in Patiala, Punjab, Rakesh Sharma attended St. George's Grammar School, Hyderabad and graduated from Nizam College, Hyderabad. Sharma dreamed of flying jets as a five-year-old. As a child he would run around with open arms, imitating the jet planes that were still new in India and hoping to fly one of them when he grew up. He was admitted to the National Defence Academy (NDA) at Khadakvasla, Pune, in July 1966 and became a commissioned officer in the Indian Air Force (IAF) in 1970.

In 1971, Rakesh Sharma took part in the Third Indo-Pakistani War, flying twenty-one combat missions. Being a man of integrity he had respect even for the enemies. It takes a man to be virtuous to achieve great heights and he showed pure strength of character in his chivalrous conducts at the time of war. He recollected: «As Pakistani rangers suffered casualties, they waved white flags, asking BSF to stop the firing so that they can lift the bodies of the dead men. We stopped the firing after their request» [3].

Over the years, he rose up the ranks and, in 1984, was appointed squadron leader in the IAF. He retired as wing commander and, in 1987, joined the Hindustan Aeronautics Limited (HAL) wherein he was the chief test pilot at the HAL Nashik and Bangalore divisions, respectively, until 1992. He was also associated with the project involving the Light Combat Aircraft Tejas. By the time the cosmonaut recruitment began, he was a squadron commander and had flown more than 1,600 hours on several types of aircraft [2].

For the first time, the idea of a Hindu flight into space was voiced in 1979 by Indian Prime Minister M. Desai. A bilateral selection committee soon began its work, and an agreement on organizing a flight under the Intercosmos program was signed by the new Prime Minister Indira Gandhi and the General Secretary of the CPSU Central Committee, Leonid Brezhnev, during the latter's visit to Delhi in 1980.

In 1982, India was invited by the Soviet Union to participate in the Intercosmos program. Rakesh Sharma, who already held the rank of major, applied to be accepted as an astronaut. He along with a large number of fellow candidates went through many tests first at the Institute of Aerospace Medicine in Bangalore and then to Moscow. Of the 240 applicants, Rakesh was the only person who came up with all the required characteristics. The large batch was gradually reduced to a shortlist of four candidates, before a final round of medical tests left just two candidates – Rakesh Sharma and Ravish Malhotra – both of them being IAF pilots. It was made clear at the outset that even though only one of them would finally make the grade for the space odyssey, the other one would be a standby for any eventuality. However, the identity of who exactly would be the lucky one would be taken only towards the last stage before the actual space flight.

In September, Sharma and Malhotra began training at the Gagarin Air Force Training Center, which lasted eighteen months. Sharma and Malhotra completed an advanced course in Russian, before which they began training on the «Soyuz T» simulators, accompanied by interpreters. Studying in Star City was good for Indian cosmonauts. As part of the rigorous training they underwent for nearly two years at the Yuri Gagarin Cosmonaut Training Center at Star City in the outskirts of Moscow, the duo of Sharma and Malhotra were even locked inside a closed room at an IAF facility in Bangalore for 72 hours to detect if they suffered from claustrophobia.

In September 1983, both cosmonauts were present at the launch of the «Soyuz T-10-1» spacecraft and witnessed the explosion of the «Soyuz-U» rocket right at the launch site.

On April 2, 1984, Sharma became the first Indian to go into space when he flew aboard the Soviet rocket «Soyuz T-11» that was launched from the Baikonur Cosmodrome in the Kazakh Soviet Socialist Republic. The rocket docked and transferred the three member Soviet-Indian international crew which included the spaceship commander Yury Malyshev and flight engineer Gennadi Strekalov, to the Orbital Station «Salyut-7». For the first time, six cosmonauts worked on board the Soviet space station at the same time. The flight duration was 7 days, 21 hours and 40 seconds.

In translation from Hindi to Russian, the name «Rakesh» means «Moon». Because of this, according to the cosmonaut himself, many compatriots believe that he flew to the natural satellite of the Earth: «The moon is of great importance in Indian culture, astrology. By the way - my name «Rakesh» means «lord of the night», that is, «Moon». I believe that today those who were students at that time and thought that I had visited the Moon, use the Internet and this is their request – «Rakesh Sharma moon» [2].

During the flight, Malyshev, Strekalov and Sharma completed the program of the «EP-3-1» visit expedition.

As a research astronaut, Rakesh Sharma conducted multi-zone photography of northern India using the MKF-6M multi-zone camera and the KATE-140 camera. The multi-zone survey of areas of Northern India was conducted as part of the Terra remote sensing experiment, as well as in preparation for the possibility for the construction of a hydroelectric power plant in the Himalayas.

He also performed six medical experiments, including the use of yoga to maintain the health of astronauts during long flights. «Yoga», was the most interesting. It was to study the possibility and effectiveness of using yoga exercises to prevent the adverse effects of weightlessness on the musculoskeletal system.

The «zero gravity yoga» was practiced by Sharma in 1984 and his experiments were quite appreciated by the «The Roscosmos». He experimented with Yoga to cope with space sickness. Rakesh Sharma described the experiment as follows: «The system of yoga exercises is characteristic mainly only for India. It was used for the first time in low-Earth orbit. This experience began back on Earth, when I practiced the yoga system every day. Five poses and exercises were selected for the flight. I performed them on board, attached to a treadmill. After the flight, the results of surveys of the earth and space training of my body were compared. Perhaps, thanks to them, I did not have any feelings of vestibular discomfort and motion sickness during the flight» [2]. At a conference in 2009, Sharma had advised next Indian cosmonauts to practice yoga in order to deal with space sickness [3].

On April 11, having successfully completed the flight program, Malyshev, Strelakov and Sharma returned to Earth on the «Soyuz T-10», leaving their ship for the members of the main expedition. The «Soyuz T-10» lander, as well as Sharma's spacesuit, became exhibits at the Jawaharlal Nehru Planetarium in Delhi.

For his flight, India's highest peacetime gallantry award, was also conferred on him, he was awarded the second highest Indian order «Ashoka Chakra» Ashoka Chakra (30.08.1984). Knight of the Order of Lenin and the Gold Star Medal (USSR, Decree of the Presidium of the USSR Armed Forces of November 11. 1984), The honour Hero of the Soviet Union was conferred upon Sharma on his return from space, making him the lone Indian recipient. Also he was awarded the Medal of the Ministry of Defense of Russia «For Strengthening the Combat Commonwealth» (Russia, 2007) and the medal «For Merits in Space Exploration» (Decree of the President of the Russian Federation № 437 of April 12, 2011).

From October 1, 1987 to June 30, 1990, he served as a test pilot for the Hindustan Aeronautics Corporation (Hindustan Aeronautics Limited). On September 24, 1988, Rakesh Sharma almost died when he ejected from a faulty «Mig-21» aircraft, suffered a compound leg fracture, and was hospitalized.

After being discharged from the Indian Air Force with the rank of Lieutenant Colonel, Rakesh Sharma joined the Hindustan Aeronautics Company, operated by the Ministry of Defense of India, as a test pilot. He served at the company's National Flight Test Center, located in Bangalore, where he participated in the development of the Indian light fighter.

Currently, Rakesh Sharma has retired from active work; he holds the position of Chairman of the Document Automation Board. In November 2006, Sharma participated in a conference organized by the Indian Space Research Organization, at which it was decided to start work on India's own manned space flight program.

«India should carry out a manned launch. I would very much like to see an Indian astronaut fly into orbit. We do not believe that true space exploration is possible in unmanned mode. Only a human can explore», – he said [2].

Conclusion

Rakesh Sharma who has achieved heights that many men can merely dream of, remains humble as a hermit and maintains that his success was a fluke and that anyone could have been selected for the space travel in 1984 [3].

Thus, we can see Rakesh Sharma is good inspiration and motivation for all scientists and students who want to become future astronaut.

References

1. Первый индийский космонавт Ракеш Шарма. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://indiya-land.ru/kultura/pervyy-indiyskiy-kosmonavt-rakesh-sharma> (Дата обращения: 30.03.2021).
2. Первый космонавт Индии. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://maxpark.com/community/8223/content/6992015> (Дата обращения: 30.03.2021).
3. 12 Lesser Known Facts About India's First Astronaut – Rakesh Sharma. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.storypick.com/rakesh-sharma-facts/> (Дата обращения: 30.03.2021).

ГОЛОВКО О. В., СЕЛИЩЕВ М. М., ВОЛЧКОВА А. О.

ПРОБЛЕМЫ КОЛОНИЗАЦИИ МАРСА И ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

*Кафедра медицинской, биологической физики и высшей математики
Кемеровского государственного медицинского университета, г. Кемерово*

GOLOVKO O. V., SELISHCHEV M. M., VOLCHKOVA A. O.

PROBLEMS OF MARS COLONIZATION AND POSSIBLE WAYS OF THEIR SOLUTION

*Department of Medical, Biological Physics and Higher Mathematics
Kemerovo State Medical University, Kemerovo*

Аннотация: В работе приводятся сравнительные характеристики планет Земли и Марса. Сформулированы основные проблемы при колонизации Марса, такие как: высокая радиация, аномальный климат, отсутствие доступных ресурсов, низкая гравитация, низкое содержание кислорода в атмосфере. Рассмотрены возможные пути решения данных проблем.

Ключевые слова: Марс, Земля, колонизация, атмосфера, радиация, гравитация.

Abstract: The paper presents comparative characteristics of the planets Earth and Mars. The main problems during the colonization of Mars are formulated, such as: high radiation, abnormal climate, lack of available resources, low gravity, low oxygen content in the atmosphere. Possible ways of solving these problems are considered.

Keywords: Mars, Earth, colonization, atmosphere, radiation, gravity.

В настоящее время всё больше и больше людей интересуется возможностью переселения на другие планеты. В СМИ стали чаще упоминать о различных фантастических теориях и проектах направленных на переселение людей. Это связано с тем, что запасы ресурсов нашей планеты уменьшаются, всё чаще появляется угроза катастроф. В качестве объекта возможного переселения нами была выбрана планета Марс.

Цель работы – сравнение строения и характеристик Земли и Марса.

Результаты и их обсуждение

Марс и Земля являются планетами Солнечной системы. Несмотря на то, что данные планеты различаются по ряду физических характеристик, в то же время они похожи друг на друга. Каждая из планет уникальна благодаря процессам, происходящим как внутри нее, так и на поверхности.

Приведем численные физические характеристики для Марса и Земли. Средний земной радиус – 6371 км, а масса – $5,97 \times 10^{24}$ кг, из-за чего планета Земля находится на 5-м месте по величине и массе. Радиус Марса – 3396 км на своем экваторе (0,53 земного), а масса – $6,4185 \times 10^{23}$ кг, что составляет 15% земной: На *рис.1* представлены изображения Земли и Марса. Земной объем равен $1,08321 \times 10^{12}$ км³, а марсианский – 1.6318×10^{11} км³ (0,151 земного). Поверхностная плотность Марса – 3.711 м/с², что составляет 37.6% от Земли [1].

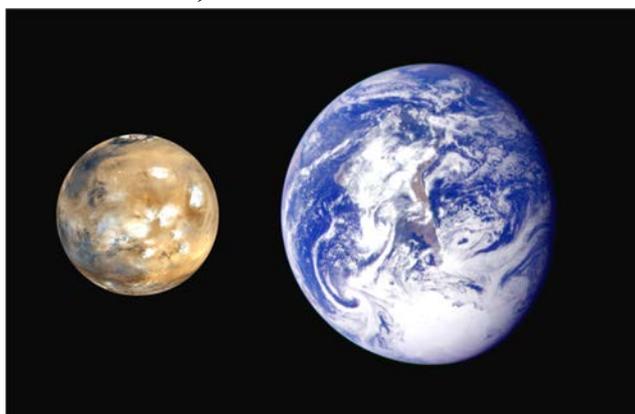


Рисунок 1. Земля и Марс

Орбитальные пути двух планет полностью отличаются. Средняя удаленность Земли от Солнца – 149 598 261 км, а колебания от 147 095 000 км до 151 930 000 км. Максимальная удаленность Марса – 249 200 000 000 км, а приближенность – 206 700 000 000 км. При этом его орбитальный период достигает 686,971 дней. Их сидерический оборот практически одинаковый. Если у нас – 23 часа, 56 минут и 4 секунды, то у Марса – 24 часа и 40 минут, а год охватывает целых 687 дней. Также наблюдается схожесть в наклоне оси: марсианские $25,19^\circ$ против земных 23° , а значит, от Красной планеты можно ожидать сезонности (на *рис. 2* показан уровень наклона оси Марса и Земли) [1].

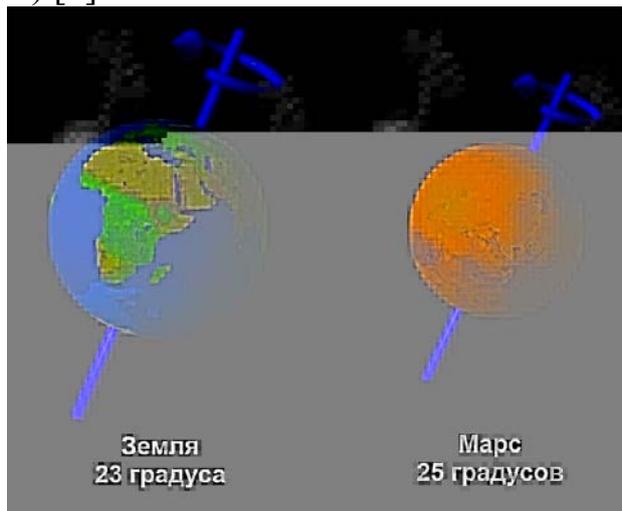


Рисунок 2. Уровень наклона оси Земли и Марса

Рассмотрим строение планет. Земля и Марс обладают схожей структурой: состоят из металлического ядра с мантией и корой. Но земная плотность ($5,514 \text{ г/см}^3$) выше марсианской ($3,93 \text{ г/см}^3$), это свидетельствует о том, что Марс содержит более легкие элементы. Марсианское ядро простирается на 1795 ± 65 км и представлено железом и никелем, а также 16-17% серы. Обе планеты обладают силикатной мантией вокруг ядра и твердой поверхностной корой. Земная мантия простирается на 2890 км и состоит из силикатных пород с железом и магнием, а кора охватывает 40 км, где помимо железа и магния есть гранит [1, 2].

Марсианская мантия составляет всего 1300-1800 км и также представлена силикатной породой. Но она частично вязкая. Кора – 50-125 км. Получается, что при практически одинаковой структуре, они отличаются по толщине слоев [3].

Поверхностные особенности Земли и Марса. Именно здесь отмечают наибольший контраст. Не зря нас именуют Голубой планетой, которая переполнена водой. А вот Красная планета – холодное и пустынное место. Там много грязи и оксида железа, из-за которого появился красный окрас. Вода присутствует в виде льда на полярных территориях, также небольшое количество сохраняется в почве. Исследования показали, что содержание жидкости в образце марсианской почвы составляет 2 процента. Согласно научным оценкам, примерно в 0,03 кубических

метра марсианского грунта может содержаться около литра жидкости. Помимо жидкости, в пробах были найдены двуокись серы и углекислого газа, а также кислород [10].

Наблюдается сходство по ландшафту. На обеих планетах встречаются вулканы, горы, хребты, ущелья, плато, каньоны и равнины. Марс также может похвастаться самой большой горой в Солнечной системе – Олимп и глубокой пропастью – Долина Маринер [2].

Привлекают внимание марсианские каналы и овраги, которые простираются на 2000 км в длину и на 100 км в ширину, по которым в прошлом могла протекать вода. Полагают, что причиной их создания могла быть водная эрозия [2].

Обе планеты пострадали от астероидных и метеоритных атак. Но на Марсе эти следы сохранились лучше, а возраст некоторых насчитывает миллиарды лет. Все дело в давлении воздуха и отсутствии осадков, которые на нашей планете разрушают формирования. Атмосфера планет кардинально отличается: у Земли есть плотный атмосферный слой, разделенный на 5 шаров, а у Марса атмосфера тонкая, а давление – 0,4-0,87 кПа. Земная атмосфера представлена азотом (78%) и кислородом (21%), а у Марса атмосферный состав – углекислый газ (96%), аргон (1,93%) и азот (1,89%) и примеси кислорода и водяного пара, тогда как на Земле – 21% кислорода, который дает возможность дышать. В марсианской атмосфере также содержится огромное количество пыли (размер частички – 1,5 мкм), из-за чего планета кажется красной [7].

Показатель средней земной температуры – 14°C, максимум – 70.7°C, а минимум опускается до -89.2°C. Из-за тонкости атмосферного слоя и дистанции к Солнцу, Марс намного прохладнее. Средняя температура опускается до -46°C, минимальная достигает -143°C, а прогреться может до 35°C [4].

Марсианская гравитация на 62% ниже земного показателя, то есть 100 кг там переходят в 38 кг. Изучение воздействия микрогравитации показывает потерю мышечной массы, плотности костей, удары по органам и снижение зрения [1].

Марс, к своему несчастью, лишен привычной для Земли магнитосферы. Хотя ранее он все же испытывал конвекционные токи в ядре, что намекало на функционирование динамо. Но 4.2 млрд. лет назад из-за крупного удара или стремительного охлаждения все прекратилось [5].

В итоге, следующие 500 млн. лет марсианская атмосфера медленно удалялась в пространство. Из-за этого поверхность получала огромные радиоактивные порции, к тому же остаются отметки и после случайных солнечных вспышек, это свидетельствует о том, что на данный момент влияние радиации на человека спровоцирует лучевую болезнь [1].

Выводы

Для дальнейшей колонизации Красной планеты человеку необходимо решить следующие проблемы: высокая радиация, аномальный климат (критические

значения температур, сильный ветер), отсутствие доступных ресурсов (воды, продуктов питания) для нормальной жизнедеятельности, низкая гравитация, низкое содержание кислорода в атмосфере.

На данный момент имеются проекты, которые занимаются решением проблемы низкой гравитации – разрабатываются программы по поддержанию мускулатуры. Например, в разработке находится «Экзокостюм», который поможет человеку сохранить мышечный тонус в его привычном виде. Для решения проблем с температурой и радиацией предлагают создавать колонии под землей, так как марсианская почва выступает наилучшим щитом и поможет справиться с температурными колебаниями и радиацией. Или же использовать надувные модули с керамическим покрытием на основе марсианской почвы так же для защиты от радиации [6]. Получение воды возможно методом прокаливания марсианской почвы [7]. Для обеспечения нормальной жизнедеятельности человечества необходима электрическая энергия, которую возможно было бы получить с помощью ветряных электростанций. Продукты питания возможно было бы выращивать в искусственных теплицах, с помощью искусственно созданных УФ и ИК излучений. Для свободного передвижения по планете необходим специальный костюм, который бы решал проблемы радиации, гравитации, терморегуляции и доступа кислорода.

Несмотря на все сложности, технический прогресс не стоит на месте. И с каждым днём возможность переселения человечества на Марс становится всё более реальной.

Литература / References

1. Планета Марс. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://v-kosmose.com/mars-planeta-solnechnoy-sistemyi/> (Дата обращения: 02.04.2021).
2. Марс. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mks-onlain.ru/planet/mars/> (Дата обращения: 02.04.2021).
3. Земля и Марс – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pevuz.ru/zemlya-i-mars.html> (Дата обращения: 02.04.2021).
4. Марс: все самое интересное о планете – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mirkosmosa.ru/solnechnaya-sistema/mars/mars-vse-samoe-interesnoe-o-planete> (Дата обращения: 02.04.2021).
5. От радиации до изоляции: что ожидает путешественников на Марс – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://7nebo96.ru/solnechnaya-sistema/radiaciya-na-marse-2> (Дата обращения: 02.04.2021).
6. Надувной модуль BEAM будут использовать на Марсе – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://naked-science.ru/article/sci/naduvnoy-modul-beam-budut-ispolzovat> (Дата обращения: 02.04.2021).
7. Curiosity нашел воду в марсианских холмах – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nauka.tass.ru/nauka/6815812> (Дата обращения: 02.04.2021).

ПОРХАЧЕВ В. Н., КУВШИНОВ Д. Ю.

ПРОЕКТ «АСГАРДИЯ» КАК УТОПИЯ

Кафедра философии и культурологии

Кемеровского государственного медицинского университета, г. Кемерово

PORKHACHEV V. N., KUVSHINOV D. Y.

THE PROJECT «ASGARDIA» AS A UTOPIA

Department of Philosophy and Cultural Studies

Kemerovo State Medical University, Kemerovo

Аннотация: В тексте анализируется проект «Асгардия», являющийся сетевым и независимым, который ставит задачу привлечения внимания общественности к проблемам освоения космоса, а также стремится разработать механизмы возможной трансформации общества. Обосновывается мысль о том, что данный проект является действующей утопией.

Ключевые слова: освоение космоса, утопия, Асгардия.

Abstract: The text analyzes the Asgardia project, which is a network and independent project that aims to attract public attention to the problems of space exploration, and also seeks to develop mechanisms for possible transformation of society. The author substantiates the idea that this project is a functioning utopia.

Keywords: space exploration, utopia, Asgardia.

Одной из актуальных проблем сегодняшнего общества является отсутствие четко сформулированных ориентиров общественного развития. Вместо этого существует целый комплекс разрозненных и неупорядоченных версий будущего. В истории человеческой мысли существует механизм угадывания будущего общества через утопию, «утопия – это идеальный образец других миров, в возможное существование которых можно лишь верить, так как научно она не доказана» [1].

Утопия появляется в кризисные моменты развития общества. Утопия — это место, существующее в сознании индивида, которое можно трактовать как проект по будущему переустройству общества, попытка решения социальных проблем настоящего в будущем. Так, например, Т. Мор из увядающего средневековья описал принципиально другой тип общества, который он не мог наблюдать воочию. Он мог лишь домыслить существующие тенденции общественного развития и представить их как уже реализованные. Т. Мора критиковали современники за примитивность описанного будущего, но это было неизбежно: утопия порождается индивидуальным сознанием, а индивид не может быть оторван от своей эпохи.

Еще одним примером утопического сознания являются труды К. Э. Циолковского, который, проживая в г. Калуге, выдвинул идею о космических путешествиях с помощью ракет и был зачислен горожанами в ряд сумасшедших.

Обывательское сознание, сосредоточенное на проблемах выживания, никак не могло принять альтернативную версию развития человечества. Каким образом сознание К. Э. Циолковского смогло вместить в себя подобные теоретические построения, до сих пор остается загадкой. Но эти утопические конструкции нашли частичную реализацию в творчестве С. П. Королева, который, уже обладая схожим с К. Э. Циолковским типом сознания, был представителем нового поколения. И для него это не было утопией, это было реальностью, которую он создавал.

И. А. Ефремов в «Туманности Андромеды» показал общество, где регламентация соседствует с творчеством. Следует отметить, что И. А. Ефремов не объясняет, каким образом достигается совершенное состояние общества, какие шаги предпринимало общество, чтобы достигнуть описанной утопии. Жанр фантастики предпочитает не высказываться о «черновой работе» над утопией. «Утопист – это еретик, восстающий против окружающей его обыденности» [1].

Утопия как миф личного бытия, трансформируясь в индивидуальном сознании, превращается в ориентир для всего общества. Этот механизм трансформации из индивидуальных ощущений в более или менее складную социальную концепцию до сих пор не раскрыт. Утопист как автор предлагает решение уже готовое и сформированное. «Черновая работа», то есть вышеописанный механизм трансформации, предполагает метод проб и ошибок, жертв и бессмысленных шагов, которые, в конечном итоге, складываются в определенную картину.

С нашей точки зрения, частью такой «черновой работы» над будущим является проект «Асгардия». В основу проекта положено утверждение К. Э. Циолковского, что «Земля – колыбель человечества и человечеству неизбежно придётся покинуть планету».

В 2016 г. И. Р. Ашурбейли, известный российский ученый и инженер в области ракетостроения, на пресс-конференции в Париже провозгласил идею космической нации космического государства «Асгардия» [2]. Концепция проекта состоит из трёх основных частей: 1) философской; 2) правовой; 3) научно-технической. Во-первых, это претензия на создание полноценного государства, ставящего своей задачей мирное освоение космоса. Во-вторых, создание правовой платформы для освоения космоса. В-третьих, технологическое обеспечение и поддержание доступа к космическому пространству.

В качестве прообраза космического человечества И. Р. Ашурбейли берет сообщество космонавтов, как людей, наиболее подготовленных к освоению космоса. Проект «Асгардия» реализует 60-летний опыт пилотируемой космонавтики, все наблюдения и разработки которой должны организовать и мотивировать людей на более активное освоение космоса, создать интеллектуальную и институциональную базу для космической экспансии.

Результаты проекта обнадеживают: в проекте участвуют 1064529 человек из более 200 стран, которые создают в сети Интернет новое, пока виртуальное

государство. На сайте можно увидеть следующую формулировку: «Асгардия – Первое Космическое Государство, уникальное международное сообщество прогрессивно мыслящих людей, цифровое государство с собственной прозрачной экономикой, ориентированной на научный прогресс на Земле и в космосе» [3].

Проект «Асгардия» по многим признакам можно назвать утопией. Во-первых, девиз «Асгардия» «одно человечество – одна общность» провозглашает, что в ближайшем будущем будет найден баланс между существующими национальностями и культурами планеты Земля. Механизм создания и функционирования подобной идеи авторами не раскрывается. Во-вторых, ст.14 Конституции «Асгардия» «Научные интересы», утверждая, что «Асгардия – это государство торжества науки, оцифрованной ноосферы, страны идей...», демонстрирует очевидную пафосность и оторванность от реальности. Упоминание «страны идей» является прямой ссылкой на Платоновскую утопию. В-третьих, в ст.19 «Труд» говорится о престиже труда, тогда как за последние десятилетия само понятие труда нивелировано и низведено до минимума. Текст конституции «Асгардии» изображает стабильный и бесконфликтный мир, единственной проблемой которого является освоение космического пространства. Утопичность проекта «Асгардия» доказывает отсутствие строго прописанных процедур и алгоритмов решения технологических и социально-политических проблем не столько будущего, но, прежде всего, настоящего.

Технологии сегодняшнего дня предполагают безболезненное освоение только околоземного пространства, а межпланетные перемещения возможны пока лишь гипотетически. Как раз это и не устраивает создателей проекта «Асгардия», которые предполагают, что «необходимо активно работать — созидать «космическое человечество»: создавать «критическую массу» идей, проектов и людей в мире» [4]. Проект «Асгардия», как и любой другой утопический проект, должен опередить время и подготовить почву для освоения космического пространства. Должен сыграть роль теоретического инструмента по апробации смелых идей.

Очевидно, что существующие политические и экономические противоречия делают проект «Асгардия» по сути декларативным и невыполнимым. Но есть и положительные моменты. С помощью подобных проектов поддерживается интерес к освоению космоса. Проект «Асгардия» — это огромная интерактивная игра, в которой могут участвовать практически все жители Земли и, играя, создать принципиально реализуемые решения по освоению космоса, то есть из игры могут возникнуть реальные сценарии достижения будущего. «Асгардия» способна продемонстрировать механизмы трансформации человеческого сознания и общества, сформулировать условия, при которых освоение космического пространства станет возможным.

Космос — это горизонт, двигаясь к которому, мы открываем себя и выходим за свои пределы. Космос — это постоянное преодоление не только физических, но и

интеллектуальных возможностей человека, а «Асгардия» может быть одним из способов такого преодоления.

Литература / References

1. Баталов Э. Я. В мире утопии: Пять диалогов об утопии, утопичном сознании и утопичных экспериментах – Москва: Политиздат, 1989. – 317 с.
2. Игорь Ашурбейли объявил о создании первого в истории космического государства. 15 октября 2016. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ashurbeyli.ru/chronicle/article/igor-ashurbeyli-obyavil-osozdanii-pervogo-v-istor-16356> (Дата обращения: 14.03.2021).
3. Асгардия. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://asgardia.space/ru/> (Дата обращения: 14.03.2021).
4. Кричевский С. Космическое человечество: утопии, реалии, перспективы // Future Human Image. 2017. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/kosmicheskoe-chelovechestvo-utopii-realii-perspektivy> (Дата обращения: 14.03.2021).

SINGH VIVEK

INTERNATIONAL COSMONAUTICS DAY / МЕЖДУНАРОДНЫЙ ДЕНЬ КОСМОНАВТИКИ

Department for work with foreign students.

Kemerovo State Medical University, Kemerovo.

Supervisor – teacher-interpreter S. M. Meshcherykova

Аннотация: В статье рассматриваются важные даты в истории исследования космоса, значимость Международного дня космонавтики для освоения космического пространства во всём мире.

Ключевые слова: космос, космический корабль, технология, празднование.

Abstract: This article discusses important dates in the history of space research, the significance of the International Day of Cosmonautics in the development of cosmonautics around the world.

Keywords: space, spaceship, technology, celebrations.

Introduction

The article tells about the appearance of astronautics in the world, in Russia and India. The flight of the first man into space became the embodiment of the most fantastic dreams of mankind about flights beyond the borders of our planet. The beginning of the development of the era of astronautics was a triumph of human thought and the feat of the

first cosmonauts. The appearance of the Cosmonautics Day in the world has also become an important holiday in the name of all the discoverers of space.

Objective – To consider the important dates and prerequisites for the emergence of Cosmonautics Day, note the important stages of technological progress and note the importance of celebrating Cosmonautics Day for the world community.

Materials and Methods

The material for the study was scientific articles on the stated problems, as well as materials of the article «Индийская космонавтика: между прошлым и будущим» («Indian Astronautics: Between Past and Future») [2]. Also the information about the history of the Cosmonautics day was taken from the articles of the internet resources [3], it was studied and analyzed. Personal experiences of interest in the cosmos and going through the videos and information available on the internet were used to prepare the material for the given article.

The article tells about the appearance of astronautics in the world, in Russia and India. The flight of the first man into space became the embodiment of the most fantastic dreams of mankind about flights beyond the borders of our planet. The beginning of the development of the era of astronautics was a triumph of human thought and the feat of the first cosmonauts. The appearance of the Cosmonautics Day in the world has also become an important holiday in the name of all the discoverers of space [5].

Results and its discussion

IN RUSSIA: This day is of great importance in Russia because of the Soviet cosmonaut Yuri Gagarin was the first human being in the space. He circled the earth for 1 hour and 48 minutes aboard the VOSTOK 1 spaceship. Gagarin's flight was a triumph for the Soviet Space program, and opened a new era in the history of space exploration. Gagarin became a national hero of the Soviet Union and Eastern Bloc and a famous figure around the world. Major newspapers around the globe published his biography and details of his flight. Moscow and other cities in the USSR held mass demonstrations, the scale of which was second only to World War II Victory Parades.

- ✓ In 1968 International Federation of Aeronautics resolved to celebrate this day as World Aviation and Astronautics day.
- ✓ Since 2001 Yuri's Night is also known as «Worlds space Party» is held every 12 April worldwide to commemorated milestones in space exploration.

VOSTOK 1: It was the first spaceship in which Yuri makes his cross into the outer space. It was designed to carry a single cosmonaut. Yuri Gagarin , 27, was chosen as the prime pilot of Vostok 1 and Gherman Titov and Gigori Nelyubob as backups.

Nowadays the commemoration ceremony on Cosmonautics day starts in the city of Korolyov, near Gagarin's statue. Participants then proceed under police escort to Red

Square for a visit to Gagarin's grave in the Kremlin Wall Necropolis and Continue to Cosmonauts Alley, near the monuments to the Conquerors of Space.

Yuri Alekseyevich Gagarin: He was Russian pilot and cosmonaut who became the first human to journey into the outer space, achieving the major milestone in the space race. He was awarded with many titles and medals, including Hero of Soviet Union, his nation's highest honour. He was born on 9 March 1934 (Smolensk Oblast) and died at the age of 34, on 27 March 1968 (Novosyolovo).

In November 1968, the 61st General Conference of the Federation Aeronautique Internationale (FAI), (World Air Sports Federation), adopted a decision to celebrate World Aviation and Cosmonautics Day on April 12. Making this day a holiday was confirmed by the FAI Council decision of April 30, 1969 upon the proposal of the USSR Aviation Sports Federation.

This flight became the starting point for subsequent space exploration. Many countries of the world have contributed to the development of astronautics. The space programs of the Soviet Union, the United States of America, the creation of space projects in India and the People's Republic of China began to develop intensively after a daring and progressive man went beyond his capabilities.

IN INDIA: The World Aviation and Cosmonautics day is celebrated in India on 12 April. India has also contributed a lot in the field of Cosmonautics. Rakesh Sharma was the first Indian Astronaut to travel in space in association with Soviet Interkosmos program. He flew Soyuz-T-11 on 3 April 1984. Kalpana Chawla was the first Indian women to travel in outer space as an American Astronaut [5].

India completed the Mars Orbiter Mission (MOM) or Mangalyaan a space probe orbiting the mars since 24 September 2014. India became the 4th country to achieve mars orbit. India is the only Asian country to do so. And it's also the only country in the world to achieve this in the first attempt. This mission was launched by Indian Space Research Organization on 5th November 2013. This was the cheapest mission till the date to reach on Mars. This mission was cost US73 million. ISRO built India's first satellite, Aryabhata, which was launched by Soviet Union on 19 April 1975. From this day to the Mars mission. India had shown its capacity to build spaceships that many countries are still not able to do. India has now invaded the moon, Mars and Indian Cosmonautics helped many other missions conducted by USSR and America. This development is still inspirational to the whole world [1].

Conclusion

Cosmonautics day is one of the very important celebrations in the world and especially in Russia. Russia had given the world its first man in the outer space. The entrance of man into the outer space given the world a great opportunity to lead the normal human life to another level. It provides the development of next generation technologies and also to the human lives. With the knowledge of outer space humans are developing and creating the easiness in the lives millions of people.

Cosmonautics Day is not just a tribute to the memory of the first cosmonaut in the world. This is a celebration of the triumph of human thought, extraordinary technical progress and the feat of a large number of people: designers, engineers of the Mission Control Center, technicians, doctors and the cosmonauts themselves.

As a result: In 2011, at the 65th session of United Nations General Assembly, 12 April was declared as International day of Human Space Flights made on 12 April 1961 by the 27 years old Russian Soviet cosmonaut Yuri Gagarin. In the Poland International Day of Aviation and Cosmonautics is also celebrated on the same day. India has also contributed a lot in the field of space science. India became the first country in the world to reach in the orbit of Mars in his first attempt and also travelled this distance at the cost less than the fare of a taxi.

References

1. Афанасьев И., Лавренов А. Большой космический клуб. – М.: РТ Софт, 2006. – 250 с.
2. Железняков А. Б., Кораблев В. В. Индийская космонавтика: между прошлым и будущим. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// www.proatom.ru](http://www.proatom.ru). (Дата обращения: 26.02.2021).
3. Russia is celebrating Cosmonautics Day on April 12, established in 1962 to commemorate the first manned space flight. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sputniknews.com> (Дата обращения: 29.03.2021).
4. Russian space body launches manufacturing Indian cosmonauts flight equipment for Gaganyaan mission. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.economictimes.indiatimes.com> (Дата обращения: 28.03.2021).
5. Space Programme – M. S. N. Menon, V. P. Morozov (1986). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// www.india.mid](http://www.india.mid). (Дата обращения: 28.03.2021).

РАЗДЕЛ II. «ИЗ ИСТОРИИ КОСМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

БОРОВИКОВА М. Д., КОЖЕНКОВА В. С.

Ю. А. ГАГАРИН – ПЕРВЫЙ ЧЕЛОВЕК, ПОБЫВАВШИЙ В КОСМОСЕ

Кафедра истории

Кемеровского государственного медицинского университета, г. Кемерово

Научный руководитель – к.и.н., доцент З. В. Боровикова

BOROVIKOVA M. D., KOZHENKOVA V. S.

Y. A. GAGARIN – THE FIRST MAN TO WALK IN SPACE

Department of history

Kemerovo State Medical University, Kemerovo

Supervisor – Ph. D in History, Associate Professor Z. V. Borovikova

Аннотация: *Человек из рабочей семьи, Ю. А. Гагарин, совершил первый полёт в космос и внес значительный вклад в дело освоения космоса. Простые люди во всем мире искренне радовались этому событию, воспринимая его как прорыв всего человечества в новую эру.*

Ключевые слова: *Ю. А. Гагарин, летчик-испытатель, первый космонавт, освоение космоса.*

Abstract: *A man from a working-class family, Yu. A. Gagarin, made the first flight into space and made a significant contribution to space exploration. Ordinary people around the world sincerely rejoiced at this event, perceiving it as a breakthrough of all mankind into a new era.*

Keywords: *Yu. A. Gagarin, test pilot, first cosmonaut, space exploration.*

Парень из рабочей семьи, идущий к своей цели, сумел совершить первый шаг в деле освоения космоса. Юрий Алексеевич Гагарин был веселым, жизнерадостным и целеустремленным человеком. Его имя навсегда вписано в историю космического освоения, а знаменитое «Поехали!» стало символом в развитии космической эры.

Цель исследования – изучить биографию первого космонавта в мире – Юрия Алексеевича Гагарина, определить его вклад в освоении космоса.

Материалы и методы исследования

В ходе работы были использованы материалы Российского государственного архива научно-технической документации (документы, фото-, видео-, аудиоматериалы), научно-популярная литература об освоении космоса, воспоминания о Ю. А. Гагарине. Для достижения поставленных целей применялись как общенаучные методы (сбор, обобщение, анализ и синтез информации), так и

исторические (выявление причинно-следственных связей, сравнительно-исторический, ретроспективный) методы исследования, принцип историзма.

Результаты и их обсуждение

Юрий Алексеевич Гагарин родился 9 марта 1934 года, в обычной среднестатистической рабочей семье, проживающей в Западной области (ныне – Смоленская область). Его отец был плотником, а мать работала на ферме. В семье Гагариных было четыре ребёнка: три сына и дочь. Такое происхождение сыграло немаловажную роль в карьере Гагарина [1].

Всё своё детство мальчик провёл в деревне Клушино, в которой 1 сентября 1941 г. Юрий пошёл в первый класс, однако менее чем через два месяца фашистские войска взяли деревню в оккупацию. Для семьи Гагариных начались тяжёлые времена, потому что их дом заняли оккупанты и они вынуждены были жить в собственноручно выкопанной «на скорую руку» землянке (т.к. нужно было успеть до наступления холодов) два года. После освобождения деревни Красной Армией, Юрий смог вернуться к учёбе. Родные советовали ему продолжить среднее образование в ближайшем к их деревне городе, но Юрий желал продолжить учёбу в Саратове. Одновременно с завершением необходимой семилетки он сумел поступить в вечернюю школу рабочей молодёжи, и, не дожидаясь окончания учёбы в школе в декабре 1949 года, вступает в комсомол. В 1951 году Юрий окончил не только школу, но и получил диплом с отличием по специальности формовщик-литейщик и в августе поступил в Саратовский индустриальный техникум на литейное отделение. Юрий являлся многогранной личностью, о чём свидетельствуют его многочисленные хобби: хорошо играл в хоккей, увлекался рыбалкой и охотой, катался на водных лыжах, коллекционировал кактусы [2, 3].

25 октября 1954 года Юрий вступает в Саратовский аэроклуб ДОСААФ СССР. В 1955 году Юрий Гагарин выпускается с отличием из индустриального техникума (второе среднее образование), при этом оставаясь членом аэроклуба, где он совершил свой первый самостоятельный полёт на самолёте Як-18 [1].

Осенью того же года Гагарина призывают в армию, в Оренбург, где его направили в первое военное авиационное училище лётчиков имени К. Е. Ворошилова. Благодаря проявленным качествам характера новобранца назначают помощником командира взвода. Во время службы Гагарин требовал от курсантов соответствия высоким требованиям, особенно это касалось дисциплины. Юрий был настолько принципиален, что в его взводе нашлось несколько человек, которые были не согласны с такими требованиями. В результате подкараулив Гагарина в коридоре, они избили его. После этого он почти месяц провёл в госпитале. Но благодаря внутреннему стержню вернулся в ряды курсантов и продолжил выдвигать такие же высокие требования, как и до инцидента.

В учёбе Юрий был прилежным учеником и получал самые высокие баллы. Ему не давалась посадка самолёта, тот то и дело норовил клюнуть носом в землю. Курсанта Гагарина могли отчислить. Помогла случайность. Практически перед

экзаменом руководитель училища заострил внимание на росте Юрия, который составлял 157 сантиметров, что влияло на обзор во время посадки. После изменения высоты сидения, Гагарин успешно справился с заданием, и в октябре 1957 года окончил училище с отличием [3].

Два года Гагарин был летчиком истребительной авиационной дивизии ВВС Северного флота, где его выдвинули на должность старшего лётчика. Уже к этому времени общее количество времени, проведённого Гагариным в небе, насчитывало 265 часов [1].

Через два года, в декабре Гагарин подаёт рапорт, в котором просит зачислить его в кандидаты в космонавты. Спустя неделю Гагарин был вызван в Москву для всестороннего медицинского осмотра. После была проведена контрольная медкомиссия, признавшая старшего лейтенанта Гагарина годным для полётов в космос.

Для работ с космической техникой от одобренных кандидатов требовалось соответствие многочисленным параметрам, которые включали в себя не только здоровье, но и непосредственное умение обращаться с многообразной техникой. Очень остро стоял политический вопрос. Человек, который первым отправится в космос, должен соответствовать главным принципам и лозунгам социализма: иметь пролетарское происхождение и незапятнанную репутацию, обязательно состоять в партии. Подобные требования не были исключением и сохранялись по отношению ко всем кандидатам в космонавты в Советском Союзе в первые десятилетия космических полетов [4].

Перед будущими космонавтами стояло множество сложнейших задач: претенденты проходили тесты на реакцию организма при перегрузках, на пребывание в абсолютной тишине, изнурительные испытания вестибулярного аппарата. Например, каждый кандидат, должен был провести в сурдокамере целые сутки в полном одиночестве и с имитацией корабельной подсветки.

Практически год шестеро одобренных кандидатов (Юрий Гагарин, Герман Титов, Григорий Нелюбов, Андриян Николаев, Павел Попович и Валерий Быковский) проходили всестороннюю подготовку к полёту в космос. К сдаче финальных экзаменов, определяющих самого подходящего космонавта, в 1961 году были допущены все шесть, ранее одобренных человек. Приемная комиссия рекомендовала к полёту всех шестерых, среди которых Гагарин стоял на первом месте [5]. В январе того же года все кандидаты были зачислены на одобренные должности. Чуть позже Юрий был назначен командиром отряда.

3 апреля 1961 было принято решение о запуске человека в космос. Гагарин был утверждён на место первого космонавта. 12 апреля 1961 года случилось эпохальное событие, которое до этого момента считалось фантастическим и не имеющим ничего близкого с реальностью. В 9:07 по московскому времени с космодрома Байконур старший лейтенант Гагарин на космическом корабле «Восток» совершил старт в первый удачный полёт человека в космическое пространство под позывным «Кедр».

При запуске ракеты Гагарин сказал свою известную сегодня на весь мир фразу: «Поехали!». Первый полёт длился 108 минут. Он проходил на высоте 302 километра со скоростью около 28 тысяч километров в час [6].

Во время полёта космонавт передавал информацию о своём состоянии, технической исправности корабля и проводил простейшие наблюдения (ел, пил, описывал своё физиологическое состояние). Выполнив один оборот вокруг Земли, в 10:53 на 106-й минуте корабль завершил полёт. Спуск был не управляемым и происходил с 8-10-кратными перегрузками, к которым Гагарин был готов. Сложнее были психологические нагрузки – температура снаружи при спуске достигает 3-5 тысяч градусов, и кабина начала потрескивать. Благодаря рассекреченным о полёте материалам нам известно, что целых десять минут Юрий Гагарин пребывал в смертельной опасности, так как спускаемый аппарат не отделялся от основной капсулы. На высоте семи километров Гагарин катапультировался, после чего и капсула, и космонавт спустились на парашютах. После катапультирования и отсоединения воздуховода спускаемого аппарата, в герметичном скафандре Гагарина не сразу открылся клапан, через который должен поступать наружный воздух, так что Гагарин чуть не задохнулся. Существовала вероятность того, что Гагарин мог опуститься на парашюте в ледяную Волгу. Однако Юрий, управляя стропами, благополучно увёл парашют от реки и приземлился в 1,5-2 километрах от берега [2].

Первый полет человека в космическом пространстве показал, что удачные пилотируемые полёты в космос возможны. Это стало отправной точкой в развитии космонавтики и сделало Советский Союз первой страной, которая смогла успешно осуществить столь сложное и знаковое мероприятие.

Гагарина встречали на Родине, как героя, как человека, который смог показать возможность полёта в неизведанное человеком пространство. Радость и ликование по поводу первого космического полета царили не только в Советском Союзе. Простые люди во всем мире искренне радовались этому событию, воспринимая его как прорыв всего человечества в новую эру. Всего через месяц после полёта Юрий Алексеевич отправляется с «Миссией мира», суть которой заключалась в популяризации достижений нашей страны и международного сотрудничества в деле освоения космоса. Он посетил 26 стран в качестве почётного гостя. Полет Гагарина олицетворял тогда единство всего человечества, общность людей, которая сообща может и должна решать встающие перед человечеством глобальные задачи [7].

После длительных поездок Гагарин возобновил учёбу в Военно-воздушной инженерной академии им. Жуковского, где и защитил свой дипломный проект. В 1964 году Юрий Алексеевич стал заместителем начальника Центра подготовки космонавтов и был назначен командиром отряда советских космонавтов. Он мог вообще больше не летать на самолетах. Но не хотел остаться без любимого дела и написал 12 рапортов с просьбой допустить его к полетам, пока не удовлетворили его просьбу. Одновременно с этим приступил к тренировкам для следующего полёта.

27 марта 1968 года Гагарин погиб в авиационной катастрофе, когда выполнял тренировочный полёт на самолёте МиГ-15УТИ вместе с опытным инструктором В. С. Серёгиным. Ю. А. Гагарину было 34 года. Существует точка зрения, что смерть первого космонавта была подстроена. Однако ни одна из множества проверок этого не выявила.

Выводы

Первый полёт в космос до сих пор является одним из самых значимых событий в истории человечества. Об этом знают взрослые и дети не только в России, но за рубежом. Это событие повысило авторитет Советского Союза и стало отправной точкой для будущих свершений на поприще развития космонавтики. Благодаря достижениям Советского Союза в космической программе такие понятия как, «техническая революция» и «научно-технический прогресс» у всего мира долгие годы ассоциировались с СССР.

Кроме того, еще несколько десятилетий тысячи советских мальчишек и парней прилежно учились, занимались спортом, изучали науки и мечтали о космосе. Писатель Лев Данилкин справедливо заметил: «Мы даже не представляем, до какой степени на самом деле нам повезло с Гагариным и до какой степени не повезло, что он погиб» [8].

Литература / References

1. Биография первого космонавта планеты Юрия Алексеевича Гагарина. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.roscosmos.ru/29976/> (Дата обращения: 02.04. 2021).
2. Гагарин Юрий Алексеевич. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Гагарин,_Юрий_Алексеевич (Дата обращения: 01.04. 2021).
3. Юрий Алексеевич Гагарин. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://biographe.ru/politiki/youriy-gagarin/> (Дата обращения: 03.04. 2021).
4. Боровикова З. В., Коженкова А. С. Женщины-космонавты // Через тернии к звездам: освоение космоса: сборник материалов I Международной научно-практической конференции. – Кемерово, КемГМУ, 2020. – С. 55-59.
5. Юрий Гагарин жизнь и подвиг легендарного лётчика-космонавта. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.prlib.ru/news/1179561> (Дата обращения: 02.04. 2021).
6. 108 минут Юрия Гагарина. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rg.ru/2011/04/11/108minut-site.html> (Дата обращения: 03.04. 2021).
7. Что означал полет Гагарина для мира? – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://news.un.org/ru/audio/2016/04/1033251> (Дата обращения: 03.04. 2021).
8. Неизвестный Гагарин. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rg.ru/2011/03/30/gagarin.html> (Дата обращения: 03.04. 2021).

СЕРЫЙ А. И.

**ОБ ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ МЕТОДОВ НАБЛЮДЕНИЙ
КОСМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА**

Кафедра общей и теоретической физики

*Брестского государственного университета имени А. С. Пушкина, г. Брест,
Республика Беларусь*

SERY A. I.

**ОБ ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ МЕТОДОВ НАБЛЮДЕНИЙ
КОСМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА**

Department of general and theoretical physics

Brest State A.S. Pushkin University, Brest, Republic of Belarus

***Аннотация:** Дан обзор основных исторических сведений о методах наблюдений космоса – электромагнитной, гравитационно-волновой и нейтринной астрономии, а также астрофизики космических лучей.*

***Ключевые слова:** методы наблюдений, шкала энергий.*

***Abstract:** An overview of the main historical information about the methods of space observations – electromagnetic, gravitational-wave and neutrino astronomy, as well as cosmic ray astrophysics is given.*

***Keywords:** Observation methods, energy scale.*

Долгое время было принято считать, что методы астрономических наблюдений сводятся, в основном, к пассивному наблюдению (т.е. только на прием) излучения (собственного или отраженного) различных объектов в видимой полосе спектра электромагнитных волн. Между тем, в последнее столетие ситуация кардинально изменилась, поэтому представляется интересным выполнить краткий обзор полученных результатов.

Цель исследования – систематизация основных сведений о методах астрономических наблюдений (с точки зрения типа излучения и его частоты) и об истории их развития. Актуальность проблемы заключается в том, что традиционный способ изложения материала в виде обычного текста не всегда эффективен, а таблицы и схемам не уделяется достаточного внимания.

Материалы и методы исследования

Материалом являются сведения [1, р. 061102-1–061102-16; 2, с. 256; 3, с. 177, 471; 4, с. 212, 216, 340 – 341; 5, с. 219; 6, с. 404 – 405; 7; 8] об основных методах астрономических наблюдений с точки зрения типа излучения и частотного диапазона. Методом исследования является сравнительный анализ (в том числе в таблично-схематической форме).

Результаты и их обсуждение

Классификация основных методов астрономических наблюдений представлена на рисунке 1.



Рисунок 1. Основные методы астрономических наблюдений с точки зрения типа излучения и частотного диапазона

Сравнительная характеристика некоторых методов, указанных на рисунке 1, в том числе с точки зрения истории их развития, приведена в таблицах 1–3.

Таблица 1. Сравнительная характеристика нейтринной астрофизики (I), радиоастрономии (II) и инфракрасной астрономии (III)

Раздел	I	II	III
Наблюдения с поверхности и Земли	возможны	возможны	возможны в так называемых окнах прозрачности земной атмосферы [3, с. 177]
Зарождение	с регистрацией солнечных нейтрино в конце 1960-х гг. [2, с. 256]	в начале 1930-х гг., когда К. Янский установил, что период колебаний уровня радиопомех равен периоду вращения Земли [4, с. 212]	с открытием инфракрасного излучения Солнца У. Гершелем в 1800 г. [3, с. 177]
Исследования	нейтринны	первая радиокарта	тепловое

вание излучения некоторых источников	й поток от Солнца – Р. Дейвис, 1970–1988 гг. [2, с. 256]	неба – Г. Ребер (1940 г.) [4, с. 212]	излучение Луны и планет – в 1920-е гг. [3, с. 177]
Первые исследования в космосе	детектирование космических нейтрино осуществляется на подземных установках	космический радиотелескоп КРТ-10 на орбитальной станции «Салют-6» (запущена в 1977 г.) [7]	инфракрасный телескоп на спутнике «ИРАС» (1983 г.) [3, с. 177]

Таблица 2. Сравнительная характеристика активных и пассивных методов астрономических наблюдений

Методы	Активные	Пассивные
Сущность	сигнал посылается с Земли, отражается от исследуемого объекта и регистрируется на Земле	сигнал излучается исследуемым объектом и регистрируется на Земле
Пригоден для объектов	только в пределах Солнечной системы	любых, сколь угодно удаленных
Используемые виды излучения	радиодиапазон (радиолокационная астрономия, с 1959 г.) [4, с. 216]; видимый диапазон (лазерная локация Луны с 1962 г., в том числе с уголковыми отражателями с 1969 г.) [8]	все указанные на схеме (см. рисунок)

Таблица 3. Сравнительная характеристика ультрафиолетовой (УФ) астрономии (I), рентгеновской астрономии (II) и гамма-астрономии (III)

Раздел	I	II	III
Наблюдения с поверхности Земли	невозможны из-за поглощения излучения атмосферой [5, с. 219]	невозможны из-за поглощения излучения атмосферой [4, с. 340]	невозможны из-за поглощения излучения атмосферой [6, с. 404]
Зарождение	в 1947 г. (после запуска ракет на высоту 100 км) [5, с.	в 1947 г. (после запуска ракет) [4, с. 341]	в 1960-е гг. [6, с. 405]

	219]		
Исследование излучения некоторых источников	УФ излучение Солнца – с 1947 г., звезд и межзвездной среды – с конца 1960-х гг. [5, с. 219–220]	рентгеновское излучение Солнца – с 1947 г., других источников – с 1962 г. [4, с. 341]	гамма-излучение Галактики – с 1960-х гг., гамма-всплески – с 1973 г. [6, с. 405–406]
Первые исследования в космосе	телескоп ИКА-65 на спутнике «Космос–215» – 1968 г. [9, с. 18]	спутник «Ухуру» (запущен в 1970 г.) [4, с. 341]	спутники – с 1970-х гг. [10]

Выводы

Если первоначально астрономические наблюдения проводились в видимом диапазоне электромагнитных волн, причем только пассивным способом (т.е. на прием излучения), то на сегодняшний день существуют методы наблюдений: а) не только в видимом диапазоне электромагнитных волн; б) связанные с регистрацией не только электромагнитных волн, но и гравитационных волн, а также элементарных частиц; в) не только пассивные, но и активные.

Представленные в работе схема и таблицы могут быть использованы в процессе преподавания физики и астрономии (или основ естествознания) в школе и вузе.

Литература / References

1. Abbott B. P. et al. Observation of Gravitational Waves from a Binary Black Hole Merger // *Physical Review Letters*. – 2016. – P. 061102-1–061102-16.
2. Физическая энциклопедия / гл. ред. А. М. Прохоров. М.: Большая российская энциклопедия, 1992. – Т. 3. Магнитоплазменный – Пойнтинга теорема. – 672 с.
3. Физическая энциклопедия: в 5 т. / гл. ред. А. М. Прохоров. – М.: Советская энциклопедия, 1990. – Т. 2. Добротность – Магнитооптика. – 703 с.
4. Физическая энциклопедия / гл. ред. А. М. Прохоров. – М.: Большая российская энциклопедия, 1994. – Т. 4: Пойнтинга–Робертсона – Стримеры. – 704 с.
5. Физическая энциклопедия: в 5 т. / гл. ред. А. М. Прохоров. – М.: Большая российская энциклопедия, 1998. – Т. 5. Стробоскопические приборы – Яркость. – 691 с.
6. Физическая энциклопедия: в 5 т. / гл. ред. А. М. Прохоров. – М.: Советская энциклопедия, 1988. – Т. 1. Ааронова–Бома эффект – Длинные линии. – 704 с.
7. Список радиотелескопов – Википедия. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Список_радиотелескопов (Дата обращения: 03.04.2021).

8. Лазерная локация Луны – Википедия. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Лазерная_локация_Луны (Дата обращения: 03.04.2021).
9. Товмасын Г. М. Ультрафиолетовые телескопы на орбите // Новое в жизни, науке, технике. Сер. «Космонавтика, астрономия»; № 5. – М.: Знание, 1989. – 64 с.
10. Астронет > Гамма-астрономия. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.astronet.ru/db/msg/1191478> (Дата обращения: 03.04.2021).

ПАЛИН А. В.

**КОСМИЧЕСКАЯ ПРОГРАММА СОВЕТСКОГО СОЮЗА
ПО ИССЛЕДОВАНИЮ ЛУНЫ**

Кафедра истории

Кемеровского государственного медицинского университета, г. Кемерово

PALIN A. V.

SOVIET UNION SPACE PROGRAM MOON RESEARCH

Department of history

Kemerovo State Medical University, Kemerovo

Аннотация: *Статья посвящена рассмотрению лунной программы Советского Союза. Автор стремился показать в обобщенном варианте все ключевые достижения советской науки и специалистов в области ракетостроения и космонавтики по исследованию естественного спутника Земли. В работе доказывается, что благодаря реализации этой программы, в совокупности с другими достижениями советской космонавтики, за СССР был закреплен статус великой космической державы.*

Ключевые слова: *космос, космонавтика, Луна, автоматическая межпланетная станция, космический аппарат, луноход, спутник.*

Abstract: *The article is devoted to the consideration of the lunar program of the Soviet Union. The author tried to show in a generalized version all the key achievements of Soviet science and specialists in the field of rocketry and astronautics in the study of the natural satellite of the Earth. The work proves that thanks to the implementation of this program, in conjunction with other achievements of Soviet cosmonautics, the USSR was assigned the status of a great space power.*

Keywords: *space, astronautics, the moon, automatic interplanetary station, spacecraft, lunar rover, satellite.*

13 мая 1946 г. было принято Постановление Совета Министров СССР № 1017-419сс «Вопросы реактивного вооружения», в котором подчеркивалась стратегическая важность создания реактивного вооружения, осуществления

научных и экспериментальных разработок в этой области. Для организации и координации «научно-исследовательских, проектных, конструкторских и практических работ по реактивному вооружению» учреждался Специальный комитет по реактивной технике при Совете Министров СССР. Его председателем стал видный партийный и государственный деятель Г. М. Маленков [20]. Это событие знаменовало собой создание в стране ракетной отрасли, а также открыло возможность перейти с теоретических обсуждений и научных дискуссий об освоении космоса к реальному воплощению этих задач на практике.

В 1948 г. Я. И. Колтуновым была подготовлена «Программа освоения космоса». В ней говорилось, что в недалеком будущем произойдет «... изучение и освоение атмосферы Земли, создание искусственного спутника Земли и ближние космические полеты в окрестностях Земли и Луны» [13]. О ракете способной долететь к поверхности естественного спутника Земли писал В. С. Демин в своем дневнике «Осуществление полета на Луну» (начат 31.12.1953 г.) [11].

В 1954 г. советские ученые и конструкторы в области ракетно-космической техники под руководством М. К. Тихонравова в докладной записке «Об искусственном спутнике Земли» коснулись проблемы достижения Луны. Из документа становилось очевидно, что эта задача вполне выполнима [23].

В сентябре 1955 г. С. П. Королев, выступая в Московском высшем техническом училище им. Н. Э. Баумана (с 1989 г. – Московский государственный технический университет) с докладом «К вопросу о применении ракет для исследования высоких слоев атмосферы», затронул и тему исследования Луны, а также подчеркнул реальность идеи полета ракеты с Земли до ночного светила. В январе 1956 г. постановлением Совета министров СССР изучение Луны было выделено в отдельное направление [9, с. 7, 8]. В апреле 1956 г. М. К. Тихонравов на конференции по исследованию верхних слоев атмосферы выступил с докладом «Полет человека на ракетах как путь к осуществлению пилотируемого искусственного спутника Земли» [24]. В октябре 1956 г. С. П. Королев подписал документ «Ближайшие задачи по изучению космоса», где отдельное внимание уделялось проблеме полета к Луне [9, с. 8, 9]. До начала космической эры человечества оставалось совсем немного.

4 октября 1957 г. с полигона Тюра-Там (Байконур) Советским Союзом был запущен первый спутник Земли – ПС-1. 3 ноября 1957 г. запустили второй советский спутник Земли. Он в отличие от первого, действующего как радиопередатчик, был снаряжен разнообразной научной аппаратурой и первым в мире животным-космонавтом – собакой Лайкой. Примечательно, что старт покорения космоса пришелся на год, когда отмечали столетие со дня рождения выдающегося российского и советского ученого К. Э. Циолковского.

За этими Пободами, за началом открытия эры космонавтики стояли видные советские ученые во главе с С. П. Королевым. Среди них: М. В. Келдыш, М. К. Тихонравов, М. С. Рязанский, О. Г. Ивановский, И. М. Яцунский, Г. Ю. Максимов и многие другие. Стоит отметить, что основной соперник

Советского Союза США смогли вывести на орбиту Земли свой искусственный спутник, после нескольких неудачных попыток, только в начале февраля 1958 г.

За этими первыми достижениями советских ученых в освоение космоса начинаются и другие. Одним из направлений становится исследование Луны – естественного спутника Земли. У истоков этой программы стоял российский, советский ученый Ю. В. Кондратьев (А. И. Шаргей). Он погиб на фронте в феврале 1942 г.

Воплотить в жизнь эту программу удалось Особому (опытному) конструкторскому бюро (ОКБ) №1 под руководством С. П. Королева. В 1958 г. ОКБ-1, по заданию советского правительства, подготовило программу по исследованию Луны, которая включала целый комплекс мероприятий – облет Луны, фотографирование ее поверхности, создание автоматической межпланетной станции, изучение магнитного поля ночного светила и многое другое [9, с.11-12].

2 января 1959 г. к естественному спутнику Земли стартовала станция «Луна-1». Тогда аппарату не удалось достигнуть лунной поверхности. Он стал первым искусственным спутником Солнца [15]. Однако уже 14 сентября 1959 г. «Луна-2» успешно доставила советский вымпел на поверхность ночного светила. С этого времени начинается в истории человечества лунная эпоха освоения космоса. Н. С. Хрущев, находясь в это время с визитом в США, подарил президенту Д. Д. Эйзенхауэру точную копию вымпела, доставленного советским аппаратом на Луну и золотой значок, изготовленный специально в честь этого события [19].

4 октября 1959 г. была запущена советская автоматическая межпланетная станция (АМС) «Луна-3». С космического аппарата впервые была проведена фотосъемка обратной стороны Луны. Удалось выполнить 29 фотографий, покрывающих 70 % этой части ночного светила. Несмотря на то, что до Земли дошли всего 17 снимков, они позволили сделать важные открытия, в частности двух морей на обратной стороне Луны, получивших символические названия – Москва и Мечта [21]. Первые «лунники» вывели Советский Союз в лидеры освоения ближнего космоса.

В июле 1965 г., благодаря космической программе «Зонд», АМС «Зонд-3» осуществила пролет Луны и фотографирование ее обратной стороны. В руках советских ученых оказалось 25 снимков высокого качества. Стоит отметить, что каждый снимок состоял из 1100 строк по 860 элементов в каждой строке. С их помощью смогли исследовать особенности строения поверхности естественного спутника Земли, доказать асимметричность Луны, открыть талассоиды (крупные кратерные образования). Всего было обнаружено около 4 тысяч ранее неизвестных объектов. Полученные снимки легли в основу уникального издания – «Атлас обратной стороны Луны» [6]. Он приоткрыл для широкой советской аудитории завесу загадочной, невидимой стороны ночного светила. Атлас имел большой успех и за рубежом.

Результатом работы АМС «Луна-3» и «Зонд-3» стало получение в распоряжение СССР снимков практически всей поверхности обратной стороны

спутника Земли. На тот момент осталось всего около 1,5 млн. км² из 19 не заснятой советскими космическими аппаратами этой части Луны [14].

В это же время советские специалисты в области космонавтики трудились над разработкой и запуском автоматической лунной станции способной успешно совершить мягкую посадку на поверхность Луны. Это удалось воплотить с помощью «Луны-9». Данное знаменательное событие произошло 3 февраля 1966 г. [8, с. 73]. И здесь Советский Союз оказался первым. «Луна-9» на протяжении трех дней передавала изображения лунной поверхности. Селена покорила советским ученым. США смогли «прилунить» свою станцию Surveyor-1 только четыре месяца спустя [12].

В 1966 г. приступили к реализации советской лунно-посадочной программы Н1-Л3. Этому предшествовало Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О работах по исследованию Луны и космического пространства» № 655-268 от 3 августа 1964 г. В нем говорилось о необходимости в срок 1966 г. – первое полугодие 1967 г. осуществить облет Луны «пилотируемым космическим кораблем с одним или двумя космонавтами на борту с возвращением и посадкой на Землю» и в 1967 – 1968 гг. пилотируемый полет с высадкой «экспедиции на поверхность Луны с последующим возвращением и посадкой на Землю» [22].

Первоначально исполнение данной программы было поручено ОКБ-1 (главный конструктор С. П. Королев, с 17.01. 1966 г. – В. П. Мишин) и ОКБ-52 (генеральный конструктор В. Н. Челомей) [22]. В дальнейшем ОКБ С. П. Королева смогло одержать победу над проектами, предложенными конструкторскими бюро В. Н. Челомея (ОКБ-52, с 1966 г. – Центральное конструкторское бюро машиностроения) и М. К. Янгеля (ОКБ-586). Последние имели свои программы ракет-носителей для полета к Луне – «УР-700» и «Р-56» [17; 18, с.77].

Специалистами ОКБ-1 были разработаны несколько вариантов космических кораблей способных выполнить пилотируемый полет на Луну. Среди них Союз 7К-ЛОК (Лунный Орбитальный Корабль). Однако в 1974 г. советская лунно-посадочная пилотируемая программа была закрыта, а в 1976 г. прекратились работы по созданию Н-1 [17; 18, с. 84-85].

Параллельно с лунной программой Н1-Л3 приступили к проекту по созданию на Луне базы для длительного здесь пребывания космонавтов. Его реализация С. П. Королевым была поручена ГСКБ «Спецмаш», которым руководил В. П. Бармин. Проект получил название «Звезда», неофициально именовался «Барминград». Предполагалось, что космонавты будут направляться на Луну командами из 12 человек и работать там вахтовым методом по шесть месяцев. Для этой цели планировалось на Луне создать специальный городок [25]. Впервые о такой программе заговорили еще в 1962 г. К непосредственной реализации приступили в 1964 г. Спустя десять лет проект лунной базы был закрыт.

В это время не прекращалась работа по запуску советских автоматических межпланетных станций на Луну. Так «Луна-16», сконструированная проектной группой машиностроительного завода им. С. А. Лавочкина под руководством

Г. Н. Бабакина (ранее ОКБ-301, а с 1971 г. – Научно-производственное объединение (НПО) им. С. А. Лавочкина), удачно осуществила беспилотный полет по маршруту «Земля–Луна–Земля» в сентябре 1970 г. Автоматическая станция 24 сентября 1970 г. доставила на Землю образцы лунного грунта общей массой 101 грамм [2].

Уже 17 ноября 1970 г. «Луна-17» совершила посадку на поверхность ночного светила с «Луноходом-1». Разработка самоходного аппарата явилась совместной победой специалистов ОКБ-1, машиностроительного завода им. С. А. Лавочкина и Всесоюзного научно-исследовательского института транспортного машиностроения (главный конструктор А. Л. Кемурджиан) [16]. «Луноход-1» стал первой в мире телеуправляемой передвижной научной лабораторией для исследования спутника Земли. Самоходный аппарат за время активного существования (с 17.11.1970 г. по 14.09.1971 г. – 301 сутки 06 часов 37 минут) прошел по поверхности Луны расстояние 10,540 км [10]. «Луноход-1» обследовал площадь в 80 тыс. м²., отработал 537 циклов определения физико-механических свойств поверхности и выполнил химический анализ лунного грунта в 25 точках. На Землю самоходный аппарат передал 211 лунных панорам и 25 тыс. снимков [16].

В феврале 1972 г. автоматическая станция «Луна-20» успешно доставила на Землю 55 грамм лунного грунта [7, с. 69]. 16 января 1973 г. «Луна-21» с «Луноходом-2» совершила мягкую посадку на поверхность спутника Земли. Самоходный аппарат за четыре месяца работ (с 18 января по 10 мая 1973 г.) прошел 37 км, передал на Землю 93 телефотометрических панорамы и около 89 тыс. кадров телесъемки. «Луноход-2» провел измерения химического состава лунного грунта и магнитные измерения [4]. С помощью «Луна-22» (май 1974 – декабрь 1975 гг.) советские ученые смогли решить задачу картографирования [7, с. 69]. Последним проектом в исследовании естественного спутника Земли в советские годы стал запуск «Луны-24» 9 августа 1976 г. Спустя 13 суток станция вернулась на Землю, доставив образцы лунного грунта массой 170 грамм с глубины 2,5 метра [5].

Так закончилась лунная программа Советского Союза, внесшая огромный вклад в исследование естественного спутника Земли, продемонстрировавшая научно-технические достижения советской науки и ученых в области ракетостроения и космонавтики. Это лишь одно из направлений в освоении и изучении космоса, которое в совокупности с другими успехами советской космонавтики закрепили за СССР статус великой космической державы.

Интерес к изучению Луны неиссякаем. В 1990 г. был запущен японский зонд «Хитэн», 1994 г. – американская станция «Клементина», 2003 г. – автоматическая станция Европейского космического агентства, 2007 г. – китайская АМС «Чаньэ-1». В 2013 г., спустя 37 лет после советской «Луны-24», китайская станция «Чаньэ-3» совершила мягкую посадку на Луну [7, с. 71]. Современные реалии и вызов времени, неисчерпаемый интерес к естественному спутнику Земли актуализировали необходимость возобновления советской лунной программы в России. В 2014 г. Институт космических исследований РАН по поручению Госкорпорации «Роскосмос» составил поэтапную программу по исследованию Луны. Первым ее

практическим шагом в XXI в. стала подготовка НПО им. С. А. Лавочкина запуска в октябре-ноябре 2021 г. космического аппарата (КА) «Луна-25» («Луна-Глоб») для отработки технологий мягкой посадки, изучения внутреннего строения и разведки природных ресурсов в околополярной области Луны, исследования воздействий космических лучей и электромагнитных излучений на поверхность Селены [1]. В недалекой перспективе НПО им. С. А. Лавочкина предстоит реализовать еще несколько значимых лунных проектов: в 2024 г. – КА «Луна-Ресурс-1» (ОА) («Луна-26 Ресурс»), 2025 г. – КА «Луна-Ресурс-ПА» («Луна-27 Ресурс»), после 2025 г. – «Луна-Грунт» («Луна-28 Грунт») и «Лунная база». В целом реализация российской лунной программы рассчитана на 2021 – 2040-е гг.

Литература / References

1. Автоматическая межпланетная станция «Луна-Глоб»// Научно-производственное объединение им. С. А. Лавочкина. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.laspacespace.ru/projects/planets/luna-glob/> (Дата обращения: 20.03.2021).
2. Автоматическая станция «Луна-16» // Научно-производственное объединение им. С. А. Лавочкина. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.laspacespace.ru/projects/planets/luna-16/?sphrase_id=18972 (Дата обращения: 14.03.2021).
3. Автоматическая станция «Луна-20» // Научно-производственное объединение им. С. А. Лавочкина. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.laspacespace.ru/projects/planets/luna-20/> (Дата обращения: 14.03.2021).
4. Автоматическая станция «Луна-21» // Научно-производственное объединение им. С. А. Лавочкина. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.laspacespace.ru/projects/planets/luna-21/> (Дата обращения: 14.03.2021).
5. Автоматическая станция «Луна-24» // Научно-производственное объединение им. С. А. Лавочкина. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.laspacespace.ru/projects/planets/luna-24/> // (Дата обращения: 17.03.2021).
6. Атлас обратной стороны Луны. Атлас составлен по фотографиям, полученным автомат. межпланетной станцией «Зонд-3» 20 июля 1965 г. / Науч. руководитель д-р физ.-матем. наук Ю. Н. Липский; Акад. наук СССР. – Москва: Наука, 1967 (Ч.II), 1975(Ч.III).
7. Афанасьев И. После «лунноходов». Из истории космонавтики // Русский космос. – 2020. – Декабрь. – С.68-71.
8. Афанасьев И. Последняя Победа Королева. Детали подготовки к первой мягкой посадке на Луну // Русский космос. – 2021. – Февраль. – С.66-73.
9. Вершинина Л. П. Работы ОКБ-1 по исследованию Луны. 1954 –1964 гг. (к 60-летию первых полетов). – Киров: ООО «Кировская областная типография», 2019. – 108 с.
10. Дело о научно-технических достижениях и рекордах, установленных автоматической космической станцией «Луна-17»// Рассекреченные материалы Госкорпорации «Роскосмос». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

- https://www.roscosmos.ru/media/files/history/luna17lunohod/1972_delo-o-rekordah.pdf (Дата обращения: 16.03.2021).
11. Демин В. С. Осуществление полета на Луну. 1954 г. Российский государственный архив научно-технической документации (РГАНТД). – Ф. 57. – Оп. 5. – Д. 223. – Л. 1, 1а // Интернет-проект «Советский спутник – первый в мире!». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sputnik.rusarchives.ru/dokumenty/demin-vs-osushchestvlenie-poleta-na-lunu> (Дата обращения: 14.03.2021).
 12. Есть мягкая посадка на Луну! // Рассекреченные материалы Госкорпорации «Роскосмос». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.roscosmos.ru/29868/> (Дата обращения: 17.03.2021).
 13. Колтунов Я. И. Программа освоения космоса. С дарственной надписью О. В. Гурко. 1948 г. РГАНТД. – Ф. 57. – Оп. 5. – Д. 230. – Л. 1, 2 // Интернет-проект «Советский спутник – первый в мире!». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sputnik.rusarchives.ru/dokumenty/koltunov-yai-programma-osvoeniya-kosmosa-s-darstvennoy-nadpisyu-ov-gurko> (Дата обращения: 14.03.2021).
 14. Космический аппарат «Зонд-3» // Сайт «Солнечная система». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://stp.cosmos.ru/index.php?id=1163&tx_ttnews%5Btt_news%5D=1115&cHash=6051baaeb4f824d4b162ddb7c9eac1a7 (Дата обращения: 16.03.2021).
 15. Луна на ладони // Рассекреченные материалы Госкорпорации «Роскосмос». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.roscosmos.ru/29219/> (Дата обращения: 10.03.2021).
 16. Лунная коля // Рассекреченные материалы Госкорпорации «Роскосмос». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.roscosmos.ru/29563/> (Дата обращения: 10.03.2021).
 17. Маринин И. А., Шамсутдинов С. Х. Советские программы полетов к Луне // Земля и Вселенная. – 1993. – № 4. – С. 62-69.
 18. Маринин И. А., Шамсутдинов С. Х. Советские программы полетов к Луне // Земля и Вселенная. – 1993. – № 5. – С. 77-85.
 19. Начало лунной гонки. Секретные материалы // Рассекреченные материалы Госкорпорации «Роскосмос». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.roscosmos.ru/26768/> (Дата обращения: 10.03.2021).
 20. Постановление Совета Министров СССР № 1017-419сс «Вопросы реактивного вооружения» от 13.05. 1946. Государственный архив Российской Федерации. Ф. Р-5446. – Оп. Зас. – Д. 23. – Л. 216–224 // Интернет-проект «Советский спутник – первый в мире!». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sputnik.rusarchives.ru/dokumenty/postanovlenie-soveta-ministrov-sssr-no-1017-419ss-ot-13-maya-1946-g-voprosy-reaktivnogo> (Дата обращения: 14.03.2021).
 21. 55 лет успешным полетам к Луне космических аппаратов «Луна-2», «Луна-3» // «Планета Королёва». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

- <https://gagarin.energia.ru/past-future/213-55-let-uspeshnym-poletam-k-lune-kosmicheskikh-apparatov-luna-2-luna-3.html> (Дата обращения: 15.03.2021).
22. Советская космическая инициатива в государственных документах. 1946-1964 гг./ Под ред. Ю. М. Батурина. – Москва: Издательство «РТСофт», 2008. – 416 с.
23. Тихонравов М. К. Об искусственном спутнике Земли. 26 Мая 1954 г. Начало лунной гонки. Секретные материалы // Рассекреченные материалы Госкорпорации «Роскосмос». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.roscosmos.ru/media/files/moon/1.pdf> (Дата обращения: 15.03.2021).
24. Тихонравов М. К. Полет человека на ракетах как путь к осуществлению пилотируемого искусственного спутника Земли. 26 апреля 1956 г. Москва. РГАНТД. – Ф. 213. – Оп. 1-1. – Д. 9. – Л. 1–19 // Интернет-проект «Советский спутник – первый в мире!». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sputnik.rusarchives.ru/dokumenty/doklad-mv-tihonravova-polet-cheloveka-na-raketah-kak-put-k-osushchestvleniyu-pilotiruемого> (Дата обращения: 15.03.2021).
25. Юфев С. Советская лунная научная станция «Барминград» // Сетевое издание «Военное обозрение». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://topwar.ru/71027-sovetskaya-lunnaya-nauchnaya-stanciya-barmingrad.html> (Дата обращения: 17.03.2021).

ЛИВИНСКАЯ В. В., КИРИЛЛОВА А. Е.

ИСТОРИЯ КОСМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПЛАНЕТЫ МАРС

*Кафедра общественного здоровья, здравоохранения
и медицинской информатики*

Кемеровского государственного медицинского университета, г. Кемерово

Научный руководитель – к.э.н., доцент М. В. Соколовский

LIVINSKAYA V.V., KIRILLOVA A. E.

THE HISTORY OF SPACE EXPLORATION OF THE PLANET MARS

Department of Public Health, Health care and Medical Informatics.

Kemerovo State Medical University, Kemerovo

Supervisor – Ph.D in Economics, Associate Professor M.V. Sokolovsky

Аннотация: В данной научной работе рассматриваются космические исследования, которые проводились на планете Марс для дальнейшего её изучения. А также представлены общие сведения об этой планете.

Ключевые слова: Марс, исследования, гидросфера, учёные, колонизация, атмосфера, климат.

Abstract: In this scientific work, we consider space research that was carried out on the planet Mars for its further study. You will also learn the general information and

physical characteristics of the planet, its hydrosphere, atmosphere and climate and whether life is possible on this mysterious planet.

Keywords: Mars, research, hydrosphere, scholars, colonization, atmosphere, climate.

Цель исследования – изучение космических исследований планеты Марс и предоставление полученных знаний в доступном виде другим.

Материалы и методы исследования

Интернет статьи, книги, энциклопедии. Использование общенаучных методов исследования (анализ и синтез, обобщение, формализация), методы анализа данных.

Результаты и их обсуждение

Марс является одной из самых крупных планет в Солнечной системе и был открыт в 1877 году астрономом Джованни Скиапарелли, который исследовал планету при помощи телескопа.

Касаемо атмосферы и климата Марса можно сказать, что климат на исследуемой планете достаточно суровый, поэтому обитание живых существ считается невозможным. Погода на Марсе формируется, исходя из таких факторов, как: водяные пары, циклический рост и таяние ледяных шапок, атмосферные и сезонные пылевые бури [3].

Атмосфера Марса на 95% состоит из углекислого газа. Её точный состав: углекислый газ: 95,32 %; азот: 2,7 %; аргон: 1,6 %; кислород: 0,13 %; окись углерода: 0,08 %. А также встречаются: вода, оксиды азота, тяжелый водород, неон, криптон и ксенон. Довольно точно была измерена при помощи искусственных спутников Марса температура поверхности планеты. Средняя температура оказалась -60°C . Летом на экваторе она может подниматься до нуля, а зимой в полярных областях опускаться до -150°C . Благодаря своей плотной атмосфере на поверхности Марса ранее вода могла находиться в жидком виде. С помощью орбитальных фотографий можно увидеть контуры обширных речных долин и очертания древнего океана.

Можно с точностью сказать, что на Марсе имелось наличие воды. Но, согласно одной из теорий, вода стала постепенно исчезать. Когда-то давно на Марсе было планетарное магнитное поле, которое со временем ослабевало и спустя 3,5 млрд. лет окончательно исчезло [2, 4]. Поэтому слабая гравитация Марса и потеря магнитного поля привели к тому, что солнечный ветер стал «выбивать» легкие молекулы из атмосферы планеты, постепенно истончая её. Это и привело к полному отсутствию воды на поверхности планеты. При исследовании Марса было сделано множество научных открытий, которые послужили толчком к подробному изучению планеты.

Хронология космических исследований планеты Марс в СССР и Российской Федерации. Советский Союз стал первой страной, которая решила отправить свои космические аппараты на планету Марс. До первого удачного

запуска ракеты-носителя случалось много неудач. И только лишь 1 ноября 1962 года был осуществлен первый успешный пуск в сторону планеты Марс. Но поверхности планеты ракетам-носителям так и не удалось достичь до 1974 года из-за многочисленных аварий [1].

12 марта 1974 года перед пролетом на расстоянии 1600 километров от поверхности Марса от автоматической межпланетной станции «Марс-6» был отделен спускаемый аппарат, который достиг Марса в точке с координатами 24° ю.ш. и 25° з.д.

12 июля 1988 года был осуществлен запуск ракеты-носителя «Протон 8К82К». Автоматическая межпланетная станция вышла на орбиту планеты 30 января 1989 года, в результате чего было получено 38 изображений спутника Марса-Фобоса и измерена температура поверхности.

8 ноября 2011 года с помощью ракеты-носителя «Зенит-2 СБ» стартовала российская автоматическая межпланетная станция «Фобос-Грунт». Станция была предназначена для доставки образцов грунта с естественного спутника (Фобоса) планеты Марс на Землю. Пуск закончился неудачей.

В 2016 году был запущен российско-европейский космический аппарат Trace Gas Orbiter (TGO), который оснащен четырьмя приборами для наблюдения за поверхностью Марса. Эти приборы способны улавливать следы малейших концентраций любых газов в атмосфере, в первую очередь метана. Этот искусственный спутник – надежда ученых на то, что им удастся найти признаки жизни на планете.

На данный момент – это все важные космические исследования, которые провела наша страна, но очевидно не последние. Вот так вторую миссию «Экзо Марс» перенесли на 2022 год, в результате которой планируется с помощью бурового устройства взять образцы грунта на глубине до двух метров.

Выводы

Данная научная работа даёт развернутое понимание исследований, проводимых на Марсе. Так же в ходе изучения информации мы извлекли опыт для дальнейшего развития этой темы.

Литература / References

1. Хронология исследования Марса космическими аппаратами. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ria.ru/20120806/717688722.html> (Дата обращения: 30.03.2021).
2. Марс: великое противостояние / Ред.-сост. В.Г.Сурдин. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004.–224 с.
3. Атмосфера Марса: состав, климат и погода. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://starcatalog.ru/solnechnaya-sistema/atmosfera-marsa-sostav.html> (Дата обращения: 25.03.2021).

4. Марс. Энциклопедия Кругосвет. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/astronomiya/MARS.html (Дата обращения: 30.03.2021).

MANVENDRA SINGH

**FROM THE HISTORY OF SPACE RESEARCH IN USA
/ ИЗ ИСТОРИИ КОСМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В США**

Department of History

Kemerovo State Medical University, Kemerovo

Supervisor – Senior lecturer A. A. Tarasenko

Abstract: *This review describes some aspects of space exploration in modern society. The author of the article draws attention to the special role of U.S. space activities.*

Keywords: *Exploration, capsule, spacecraft, shuttle, tether system.*

Humans have always looked up into the night sky and dreamed about space. In the latter half of the 20th century, rockets were developed that were powerful enough to overcome the force of gravity to reach orbital velocities, paving the way for space exploration to become a reality.

In the 1930s and 1940s, Nazi Germany saw the possibilities of using long-distance rockets as weapons. Late in World War II, London was attacked by 200-mile-range V-2 missiles, which arched 60 miles high over the English Channel at more than 3,500 miles per hour. After World War II, the United States and the Soviet Union created their own missile programs.

On Oct. 4, 1957, the Soviets launched the first artificial satellite, Sputnik 1, into space. Four years later on April 12, 1961, Russian Lt. Yuri Gagarin became the first human to orbit Earth in Vostok 1. His flight lasted 108 minutes, and Gagarin reached an altitude of 327 kilometres (about 202 miles).

The exploration of outer space covers an increasing number of participants every year. Indian IRS-1A, the first of the series of indigenous state-of-art remote sensing satellites, was successfully launched into a polar sun-synchronous orbit on March 17, 1988 from the Soviet Cosmodrome at Baikonur. IRS-1A carries two cameras, LISS-I and LISS-II with resolutions of 73 metres and 36.25 metres respectively with a swath width of about 140 km during each pass over the country. Mission completed during July 1996 after serving for 8 years and 4 months.

Objective – the object of the study is the space achievements of the United States, as one of the leading factors in the overall process of space exploration.

Materials and Methods

The methodology of the study is conditioned by the specifics of the subject. The study was conducted on the basis of the application of general scientific methods in the framework of the theoretical analysis of the literature on the topic of the study.

Results

The first U.S. satellite, Explorer 1, went into orbit on Jan. 31, 1958. In 1961, Alan Shepard became the first American to fly into space. On Feb. 20, 1962, John Glenn's historic flight made him the first American to orbit Earth.

During the 1960s, unmanned spacecraft photographed and probed the moon before astronauts ever landed. By the early 1970s, orbiting communications and navigation satellites were in everyday use, and the Mariner spacecraft was orbiting and mapping the surface of Mars. By the end of the decade, the Voyager spacecraft had sent back detailed images of Jupiter and Saturn, their rings, and their moons.

Apollo 12 launches for second moon landing Nov. 14, 1969.

«Landing a man on the moon and returning him safely to Earth within a decade» was a national goal set by President John F. Kennedy in 1961. On July 20, 1969, astronaut Neil Armstrong took «one giant leap for mankind» as he stepped onto the moon. Six Apollo missions were made to explore the moon between 1969 and 1972.

Skylab, America's first space station was a human-spaceflight highlight of the 1970s, as was the Apollo Soyuz Test Project, the world's first internationally crewed (American and Russian) space mission.

In the 1980s, satellite communications expanded to carry television programs, and people were able to pick up the satellite signals on their home dish antennas. Satellites discovered an ozone hole over Antarctica, pinpointed forest fires, and gave us photographs of the nuclear power plant disaster at Chernobyl in 1986. Astronomical satellites found new stars and gave us a new view of the center of our galaxy.

In April 1981, the launch of the space shuttle Columbia ushered in a period of reliance on the reusable shuttle for most civilian and military space missions. Twenty-four successful shuttle launches fulfilled many scientific and military requirements until Jan. 28, 1986, when just 73 seconds after liftoff, the space shuttle Challenger exploded. The crew of seven was killed, including Christa McAuliffe, a teacher from New Hampshire who would have been the first civilian in space.

The Space Shuttle was the first reusable spacecraft to carry people into orbit; launch, recover, and repair satellites; conduct cutting-edge research; and help build the International Space Station.

The Columbia disaster was the second shuttle tragedy. On Feb. 1, 2003, the shuttle broke apart while reentering the Earth's atmosphere, killing all seven crew members. The disaster occurred over Texas, and only minutes before it was scheduled to land at the Kennedy Space Centre. An investigation determined the catastrophe was caused by a piece of foam insulation that broke off the shuttle's propellant tank and damaged the edge of the

shuttle's left wing. It was the second loss of a shuttle in 113 shuttle flights. After each of the disasters, space shuttle flight operations were suspended for more than two years.

Discovery was the first of the three active space shuttles to be retired, completing its final mission on March 9, 2011; Endeavour did so on June 1. The final shuttle mission was completed with the landing of Atlantis on July 21, 2011, closing the 30-year space shuttle program.

The Gulf War proved the value of satellites in modern conflicts. During this war, allied forces were able to use their control of the «high ground» of space to achieve a decisive advantage. Satellites were used to provide information on enemy troop formations and movements, early warning of enemy missile attacks, and precise navigation in the featureless desert terrain. The advantages of satellites allowed the coalition forces to quickly bring the war to a conclusion, saving many lives.

The International Space Station is a research laboratory in low Earth orbit. With many different partners contributing to its design and construction, this high-flying laboratory has become a symbol of cooperation in space exploration, with former competitors now working together.

The station has been continuously occupied since the arrival of Expedition 1 in November of 2000. The station is serviced by a variety of visiting spacecraft: the Russian Soyuz and Progress; the American Dragon and Cygnus; the Japanese H-II Transfer Vehicle; and formerly the Space Shuttle and the European Automated Transfer Vehicle. It has been visited by astronauts, cosmonauts, and space tourists from 17 different nations.

Space launch systems have been designed to reduce costs and improve dependability, safety, and reliability. Most U.S. military and scientific satellites are launched into orbit by a family of expendable launch vehicles designed for a variety of missions. Other nations have their own launch systems, and there is strong competition in the commercial launch market to develop the next generation of launch systems.

Modern space exploration is reaching areas once only dreamed about. Mars is focal point of modern space exploration, and manned Mars exploration is a long-term goal of the United States. NASA is on a journey to Mars, with a goal of sending humans to the Red Planet in the 2030s.

NASA and its partners have sent orbiters, landers, and rovers, increasing our knowledge about the planet. The Curiosity Rover has gathered radiation data to protect astronauts, and the MARS 2020 Rover will study the availability of oxygen and other Martian resources.

The Future of Space Exploration

Humanity requires more efficient, more sustainable, and much less costly access to space, if it wants to dramatically expand its use of Earth orbit and make interplanetary space part of its economical sphere. We need ways to get into orbit and to reach other planets that do not leave large amounts of debris, require enormous amounts of propellant, or take incredibly long periods of time.

The space tether systems offer various solutions. Space elevators could provide an easy and regular way to get into Earth orbit, and electrodynamic momentum exchange tethers could send spacecraft from low orbits up to higher ones and vice versa.

Tethers could even de-orbit return capsules or send spacecraft on their way to other planets. Further out into space, momentum exchange tethers or aerobraking tethers could be used to capture spacecraft into orbits around the Moon, Mars, and Jupiter. Artificial gravity, provided by long spinning tethers, can ease the life of astronauts during their interplanetary travels and counter unwanted physiological changes. To ensure that people can live and work in orbits with too high levels of radiation, electrostatic tethers that sweep away dangerous charged particles around the Earth or even Jupiter may be deployed. Tethers may one day become as invaluable to space travel as chemical rockets today. The 22nd century may see a fleet of spinning tethers strategically placed around Earth, the Moon, and Mars, creating efficient interplanetary highways for spacecraft that require almost no propellant.

The tether applications with potentially the most dramatic impacts are complex and will need large-scale, long, and expensive development. The space elevator requires revolutionary new materials, and all large-scale tethers will exhibit complex dynamics that need to be fully understood to ensure stability and control under all circumstances. Damage protection is an important issue, both in terms of tether materials and concepts and in terms of collision and impact avoidance. There are serious risks associated with having a cable tens of kilometres long rotating in orbit together with other satellites.

Conclusion

Space systems continue to become more and more integral to homeland defense, weather surveillance, communication, navigation, imaging, and remote sensing for chemicals, fires, and other disasters.

Human space exploration helps to address fundamental questions about our place in the Universe and the history of our solar system. Through addressing the challenges related to human space exploration we expand technology, create new industries, and help to foster a peaceful connection with other nations.

Литература / References

1. Aerospace. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://aerospace.org/> (Дата обращения: 08.04.2021).
2. Asif A. Siddiqi Beyond Earth: A Chronicle of Deep Space Exploration.– [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.nasa.gov/sites/default/files/atoms/files/beyond-earth-tagged.pdf> (Дата обращения: 08.04.2021).
3. ISRO. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.isro.gov.in/> (Дата обращения: 08.04.2021).
4. Michel van Pelt, Space Tethers and Space Elevators. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dkhramov.dp.ua/images/sci/Sci.STS/van%20>

Pelt_M_Space%20Tethers%20and%20Space%20Elevators.pdf (Дата обращения: 08.04.2021).

5. NASA. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.nasa.gov/> (Дата обращения: 08.04.2021)
6. Wtamu. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://wtamu.edu/> (Дата обращения: 08.04.2021).

ВАЛИУЛЛИНА Е. В.

**ПРОФЕССОР В. И. ЛЕБЕДЕВ – У ИСТОКОВ КОСМИЧЕСКОЙ
ПСИХОЛОГИИ**

*Кафедра психиатрии, наркологии и медицинской психологии
Кемеровского государственного медицинского университета, г. Кемерово*

VALIULLINA E. V.

**PROFESSOR V. I. LEBEDEV – AT THE ORIGINS OF COSMIC
PSYCHOLOGY**

*Department of Psychiatry, Narcology and Medical Psychology
Kemerovo State Medical University, Kemerovo*

***Аннотация:** В статье представлен краткий обзор практической и научной деятельности одного из создателей отечественной космической психологии В. И. Лебедева, участвовавшего в подготовке Первого отряда космонавтов.*

***Ключевые слова:** В. И. Лебедев, психология, космонавтика, космическая психология.*

***Abstract:** The article provides a brief overview of practical and scientific activities of one of the founders of Russian space psychology V.I. Lebedev, who participated in the training of the First Cosmonaut Corps.*

***Keywords:** V. I. Lebedev, psychology, cosmonautics, space psychology.*

Космическая психология – научная отрасль психологии труда, возникшая на стыке авиационной медицины, авиационной психологии и психофизиологии летного труда. Развитие направления началось с освоения человеком космического пространства и первых пилотируемых космических полетов. В 1960 г. службу медико-психологической подготовки космонавтов возглавил доктор психологических наук, профессор Владимир Иванович Лебедев, который по праву считается одним из создателей отечественной космической психологии. Особую известность В. И. Лебедеву принесли совместные публикации с Ю. А. Гагариным, О. Н. Кузнецовым, А. А. Леоновым, в этих работах акцент сделан на психологических аспектах космических полетов и был заложен фундамент современной космической психологии.

Цель исследования – рассмотреть основные направления деятельности доктора психологических наук, профессора В. И. Лебедева как одного из основоположников отечественной космической психологии.

Материалы и методы исследования

Для реализации цели исследования были применены: анализ публикаций В. И. Лебедева, анализ научной литературы по проблеме исследования, а также обобщение полученных данных.

Результаты и их обсуждение

В. И. Лебедев руководил психологической подготовкой Первого отряда космонавтов (см. рис. 1). Два важнейших события в истории отечественной космонавтики: «первый полет человека в космос и первый выход человека в открытый космос происходили при непосредственном участии в их подготовке В. И. Лебедева» [3, с. 1].



Ю.А. Гагарин и В.И. Лебедев

Рисунок 1. Лебедев В. И. и Гагарин Ю. А. на тренировках. (Источник: статья Лебедева А. В., Урываева В. А. Личность в экстремальных условиях: жизнь и исследования профессора Лебедева Владимира Ивановича [3])

Вопросы психологической совместимости экипажа в условиях длительной изоляции, изменения психологической деятельности в состояниях монотонности, невесомости, информационного и сенсорного голода – вот первый ряд вопросов, обозначенных зарождающейся космической психологией. Для оценки психологического состояния космонавтов в экстремальных условиях их деятельности В. И. Лебедев лично участвовал во всех испытаниях и тренировках, он на себе изучил влияние невесомости, технику прыжков с парашютом, состояние в центрифуге, барокамере и сурдокамере.

Недостаток внешних раздражителей, поступающих в мозг от окружающей среды называют «сенсорным голодом», этой теме В. И. Лебедев уделял особое внимание. Эксперименты в сурдокамере выявили негативные психические последствия для человека в состоянии сенсорного голода, а также влияние измененной афферентации (потока внешних раздражителей) на общее психическое состояние. «В обычных условиях на Земле перед глазами человека сменяются сотни картин, ... на органы слуха постоянно действуют всевозможные звуки, создавая акустический фон, рецепторы кожи ощущают изменения температуры и движения воздуха. Они далеко не все осознаются человеком, но необходимы для нормальной работы его мозга» [5]. Проводя эксперименты и анализируя результаты, В. И. Лебедеву удалось зафиксировать гендерные различия в реакциях на сенсорный голод (у испытуемого-женщины были выявлены более резкие реакции), и определить пути коррекции данных состояний (при помощи музыки, звуков и пейзажей природы, чтения текстов и т.д.).

Отдельная часть экспериментов была посвящена изучению состояния невесомости, особого фактора космических полетов и практически неопisanного психологической наукой (к тому времени). У многих участников исследования в состоянии невесомости встречаются специфические психологические нарушения, у некоторых это иллюзии падения с тревогой и страхом, у кого-то нарушения восприятия пространства вплоть до дезорганизации с приступами паники. В. И. Лебедев описал реакции, напоминавшие синдром «гибели мира», которые встречаются при ряде нервно-психических заболеваний. «Пространственные иллюзии затрудняют маневрирование и могут даже привести к катастрофе... для ориентации внутри корабля была выработана система координат, согласно которой условным «низом» является корабль» [2].

Особой темой исследований В. И. Лебедева стали взаимодействия в группе и психологическая совместимость экипажей. Как самостоятельные стороны процесса общения, были рассмотрены интеллектуальный, эмоциональный и волевой групповой компонент. В рамках этих исследований внимание уделено интеллектуальному единству, эмоциональным отношениям, эмоциональному единству группы в экстремальных условиях, волевому единству изолированной группы, степени согласованности деятельности и проч. В книге «Личность в экстремальных условиях» В. И. Лебедев отмечает, что «еще на подготовительном этапе необходимо проводить психологический отбор людей, которым предстоит длительное время работать в условиях групповой изоляции» [4].

Заключение

«Психологической составляющей придают важное значение на всех этапах подготовки космонавтов и астронавтов, т.к. сформированные профессионально важные качества, оптимальная система процессов адаптации и коммуникации космонавтов выступают условиями укрепления и сохранения их здоровья, обеспечения безопасности полета и успешности выполнения профессиональных

задач» [1, с. 72]. В. И. Лебедев внес огромный вклад в становление отечественной космической психологии. До последних дней своей жизни он занимался научной и практической деятельностью, заведовал кафедрой психологии Российской высшей школы управления АПК, вел факультативные курсы в МГУ им. М. В. Ломоносова, консультировал пациентов с пограничными расстройствами психики и проводил психотерапевтические сеансы.

В. И. Лебедева по праву считают одним из основоположников не только космической психологии, но интегративной медицины, экстремальной психологии и экстремальной медицины. Публикации его научных статей можно найти в архивах журналов «Вопросы психологии», «Невропатология и психиатрия», «Авиация и космонавтика», «Вопросы философии» и др. Известность за пределами нашей страны В.И. Лебедев приобрел после совместных публикаций (см. рис. 2) с Ю. А. Гагариным («Психология и космос», 1968 г.), А. А. Леоновым («Восприятие пространства и времени в космосе», 1968 г., «Психологические особенности деятельности космонавтов», 1971 г. и «Психологические проблемы межпланетного полета», 1975 г.), О. Н. Кузнецовым («Психология и психопатология одиночества», 1972 г.).



Рисунок 2. Книги В. И. Лебедева. (Источник: фото из открытых источников)

Литература / References

1. Валиуллина Е. В. Немного о космической психологии // В сборнике: Через тернии к звездам: освоение космоса: сборник материалов I Международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию создания Первого советского отряда космонавтов. – Кемерово, 2020. – С. 68-72.
2. Гагарин Ю. А., Лебедев В. И. Психология и космос. – М.: Молодая гвардия, 1981. – 191 с.

3. Лебедев А. В., Урываев В. А. Личность в экстремальных условиях: жизнь и исследования профессора Лебедева Владимира Ивановича (1929-2004) // Медицинская психология в России. – 2014. – № 1 (24). – С. 1.
4. Лебедев В. И. Личность в экстремальных условиях. – М.: Политиздат, – 1989. – 303 с.
5. Леонов А. А., Лебедев В. И. Психологические проблемы межпланетного полета. – М.: Наука, 1975. – 248 с.

ЕКИМОВ А. В.¹, ЗВЯГИН С. П.²

**ЛЁТЧИК-КОСМОНАВТ СССР Б. В. ВОЛЫНОВ И ШКОЛА № 1
ПРОКОПЬЕВСКА**

¹*Исторический музей имени Б. В. Волынова средней школы № 1, г. Прокопьевск*

²*Кафедра истории*

Кемеровского государственного медицинского университета, Кемерово

EKIMOV, A. V.¹, ZVYAGIN S. P.²

**PILOT-COSMONAUT OF THE USSR
B. V. VOLYNOV AND SCHOOL No. 1 OF PROKOPYEVSK**

¹*Historical Museum named after B. V. Volynov secondary school No. 1, Prokopyevsk*

²*Department of history*

Kemerovo State Medical University, Kemerovo

Аннотация: *Статья посвящена школьным годам будущего лётчика-космонавта СССР, дважды Героя Советского Союза Б. В. Волынова (род. 1934 г.). Они прошли в городе Прокопьевске в годы Великой Отечественной войны (1941 – 1945). В центре внимания учёба подростка в средней школе и последующие разнообразные связи космонавта с коллективом школы.*

Ключевые слова: *Великая Отечественная война, школа, Прокопьевск, школьники, память.*

Abstract: *The article is devoted to the school years of the future pilot-cosmonaut of the USSR, twice Hero of the Soviet Union B. V. Volynov (born 1934). They were held in the city of Prokopyevsk during the Great Patriotic War (1941–1945). The focus is on the teenager's studies in high school and the cosmonaut's subsequent various connections with the school staff.*

Keywords: *Great Patriotic War, school, Prokopyevsk, B. V. Volynov, schoolchildren, memory.*

Цель исследования – выявить, обобщить, проанализировать и представить читателю судьбу подростка в условиях сибирского тыла в годы Великой

Отечественной войны, первых послевоенных лет, творческие связи космонавта и коллектива родной школы.

Материалы и методы исследования

Материалы для написания статьи выявлены в ведомственном музее, периодической печати, научно-исследовательских работах, художественном произведении. Методы: анализ, синтез, историко-хронологический, историко-биографический.

Результаты и их обсуждение

Сэм Юинг как-то сказал: «Когда, наконец, возвращаешься в свой старый дом, оказывается, что искал ты не свой старый дом, а свое детство» [10]. К этим словам мы ещё вернёмся.

Наш герой родился 18 декабря 1934 г. в Иркутске. Мать – Евгения Израилевна Волынова (1910 – 1991) иркутянка по рождению. Её сын считается первым евреем (по галахическому определению – авт.), побывавшим в космосе. По документам, он русский, и чего-то еврейского в его детстве, по его же словам, было «мало, если оно вообще было». Однако, еврейское происхождение его матери, наличие еврейских родственников, вместе с разгоревшимися в конце 1960-х – начале 1970-х гг. арабо-израильскими войнами сильно мешало его участию в космических полётах. Это отражено в посмертно опубликованных дневниках Героя Советского Союза, генерал-полковника авиации Н. П. Каманина. В 1961 – 1971 гг. он был организатором и руководителем подготовки первых советских космонавтов [1].

Молодая женщина в это время (1932 – 1938) училась в медицинском институте. Детство и юность будущий космонавт провёл в городе Прокопьевске Кемеровской области. Там жила семья матери и куда она с сыном, будучи врачом-педиатром, уехала после окончания вуза.

Мама, Борис и младший брат Роберт жили в те годы на втором этаже так называемого «Дома врачей» по улице Октябрьской в центре города. В августе 2011 г. улица была переименована в честь космонавта. На доме № 37 по проспекту Шахтёров (бывшая Фасадная – авт.) установили мемориальную доску с именем космонавта. Здесь в своё время жила семья Б. В. Волынова [3].

Боре Волынову не было и семи лет, когда началась Великая Отечественная война. Осенью того года он пошёл в школу. В это же время школьником стал и будущий кемеровский писатель В. М. Мазаева. Его военное детство прошло по соседству с Прокопьевском в Сталинске (ныне Новокузнецк). Рассказ «Зиму пережить» впечатляюще свидетельствует о жизни «детей войны» – мальчиков, оставшихся в это тяжёлое время без отцов [5, с. 32 – 105].

В военный период Е. И. Волынова работала в госпиталях. Боря приходил к ней на работу. Как-то один раненый спросил мальчика: «Хочешь быть лётчиком? – Будешь!» [6, с. 95]

Впоследствии Е. И. Волынова работала главным врачом медико-санитарной части шахты имени И. В. Сталина (ныне Коксовая). Ей было присвоено почётное звание «Заслуженный врач РСФСР». Позже она расскажет иркутянам о сыне [2, с. 478 – 479]. На здании поликлиники городской больницы № 3 установлена доска в память о Е. И. Волыновой [3].

Сохранились некоторые документы той поры. В историческом музее имени Б. В. Волынова средней школы № 1 есть фотография космонавта с его бывшими учителями Марией Тимофеевной Веремьевой и Василием Лукьяновичем Нефом [8, с. 189]. В старших классах учителем истории у него был М. Г. Елькин – будущий заслуженный учитель школ РСФСР, кавалер ордена Ленина. Он создал не только «Общество юный историк» в школе, но и современный Прокопьевский городской краеведческий музей.

Б. В. Волынов учился в одно время со своим одноклассником Алексеем Эмильевичем Конторовичем (род. 28 января 1934 г., Харьков, Украинская ССР, СССР) [3]. Алексей в 1951 г. с золотой медалью окончил среднюю школу. Впоследствии он стал советским и российским учёным, специалистом в области геологии и геохимии нефти и газа, академиком Российской академии наук, лауреатом Государственной премии Российской Федерации в области науки и техники [4]. В наши дни на фасаде здания этой школы размещены две мемориальные доски, посвящённые Б. В. Волынову и А. Э. Конторовичу [3].

Известный кузбасский краевед сообщил, что в школе Борис подружился с одноклассницей, которой в 1951 г. было 16 лет. Она стала его женой [9, с. 129]. Впоследствии, доктор технических наук Тамара Фёдоровна Волынова (урождённая Савинова, род. 1935) работала заведующей лабораторией ЦНИИ чёрной металлургии [1]. Как мы считаем, это не совсем так, хотя бы в том отношении, что обучение школьников в те годы было отдельным. Видимо, их знакомство произошло вне стен учебного заведения.

В 1952 г. Б. В. Волынов окончил мужскую среднюю школу № 1. Со школьных лет молодой человек был одержим мечтой стать лётчиком [1]. Это определило всю его судьбу.

Имя Б. В. Волынова вернулось в Прокопьевск в 1969 г., когда он совершил свой первый полёт в космос. В те годы это было выдающееся событие. В день его полёта 15 января 1969 г. решением исполкома Прокопьевского совета депутатов трудящихся ему было присвоено звание «Почётный гражданин» [7, с. 375; 9, с. 131].

В июле – августе 1976 г. Б. В. Волынов вновь летал в космос. Ему было присвоено звание Дважды Герой Советского Союза. По закону на его родине должен быть установлен бюст. Это событие произошло в октябре 1984 г. На открытии памятника присутствовал наш герой с супругой. До 1990 г. он служил в Центре подготовки космонавтов, в том числе командиром отряда космонавтов.

Спустя много лет началась творческая, а не эпизодическая связь, космонавта с родной школой. Его приезды стали частыми.

21 – 23 апреля 2005 г. Борис Валентинович с супругой Тamarой Федоровной по приглашению главы города В. А. Гаранина посетил Прокопьевск, а 22 апреля – родную школу.

23 августа 2006 г. космонавт снова побывал в школе на открытии нового музея, был гостем на городском торжественном собрании, посвященном 75-летию города и Дню шахтёра.

В августе 2008 г. космонавт вместе с академиком РАН А. Э. Конторовичем посетили Дворец детского творчества. Они выступил перед учащимися города.

15 января 2010 г. Б. В. Волынов приехал в родной город, побывал в Соборе Рождества Иоанна Предтечи, культурно-выставочном центре «Вернисаж», где осмотрел уникальную выставку ярославских икон XVII – XVIII вв.

16 апреля и 24 августа 2011 г. он вновь посетил родную школу, встречался со школьниками, участвовал в торжественных мероприятиях, посвященных 80-летию юбилею города Прокопьевска.

25 августа 2012 г. Б. В. и Т. Ф. Волыновы снова приехали в родной город, встретились с учащимися школы. Они приняли участие в торжественном открытии экспозиционного зала «Космос» в Прокопьевском городском краеведческом музее.

24 января 2013 г. космонавт встретился с учащимися школ Центрального района города, обсудил с ними проблемы освоения космоса и развития отечественной космонавтики.

22 августа 2013 г. школе № 1 было присвоено имя земляка. Супруги Волыновы и А. Э. Конторович вновь побывали у нас. В музее была заложена капсула с их пожеланиями, которая будет вскрыта в октябре 2032 г. на 100-летнем юбилее школы.

27 августа 2014 г., 20 февраля 2015 г. наши дорогие гости снова посетили родную школу, встретились с активистами, краеведами города. 29 августа 2015 г. Т. Ф. Волынова подарила школе книгу «Космос. Плеяда первых».

В дни празднования 85-летнего юбилея родного города, 24 августа 2016 г. в актовом зале школы состоялось торжественное награждение педагогов, ветеранов педагогического труда, обеспечивших своей общественно-политической, научной и творческой деятельностью повышение авторитета города Прокопьевска на региональном, всероссийском и международном уровнях медалью «Борис Волынов».

На празднике присутствовали глава города В. А. Гаранин, академик РАН А. Э. Конторович, лётчик-космонавт, дважды Герой Советского Союза Б. В. Волынов, доктор технических наук, профессор Т. Ф. Волынова. Борис Валентинович Волынов и Валерий Анатольевич Гаранин вручили награды учителям «звёздной» школы: И. А. Грошевой, Э. В. Щербицкой, Л. А. Редькиной, Л. П. Лукьяновой, О. Н. Даниловой, Л. М. Гавриловой, Н. Н. Чекалдиной, И. И. Павлик, А. В. Екимову, Е. А. Илларионовой, О. А. Моховиковой, Н. Е. Подосинниковой и Е. М. Пронякиной.

12 апреля 2018 г. в МБОУ «Школа № 1» произошло знаменательное событие. В кабинете физики в честь Бориса Валентиновича Волынова была установлена Парта Героя. Занимаются за этой партией отличники учебы, победители конкурсов и спортивных соревнований, обладатели областных медалей. Подобное событие произошло в четырёх субъектах Российской Федерации. Прокопьевск был среди первых.

22 августа 2018 г. школу № 1 вновь посетил Б. В. Волынов, уже в качестве председателя Всероссийского организационного комитета «Гагаринский урок». Гостя у школы встретил живой коридор из детей и учителей с плакатами, звучала музыка на космическую тематику.

В историческом музее он пообщался с его советом и учащимися 7-го класса. Космонавт узнал о работе музея и достижениях его активистов за последние три года, познакомился с действующей выставкой детского рисунка «Рисуем космос». Школьники получили автографы и сфотографировались с прославленным земляком.

В кабинете физики гости, учащиеся и учителя физики и астрономии школ города узнали о становлении Б. В. Волынова как космонавта, его двух полётах 1969 и 1976 гг., об открытии в школе № 1 Парты Героя 12 апреля 2018 г., о «космических» традициях школы. Ребята задавали гостю вопросы о его вкладе в отечественную и мировую космонавтику. Б. В. Волынов принял участие в работе городского предметного методического объединения учителей физики и астрономии, ответил на их вопросы

21 августа 2019 г. Б. В. Волынов снова посетил родную школу, был гостем на вручение премии «Звёзды Надежды – 2019» отличникам учёбы, активистам, победителям олимпиад конкурсов, учреждённой меценатами школы № 1. Б. В. Волынов и А. Э. Конторович пообщались с учащимися школы, пожелали отличной учёбы в новом году, передали новые экспонаты в музей [3].

В последние годы встречи школьников со своих земляков приобрели особую значимость. По состоянию на 21 января 2021 г. Б. В. Волынов являлся последним, ныне живущим космонавтом из первого отряда космонавтов СССР [1]. В сувенирном альбоме, посвящённом Прокопьевску, есть фотография космонавта с наградами, в том числе звездой «Герой Кузбасса». Рядом с ним школьник [6, с. 94]. На наш взгляд, это один из символов сибирского города.

Пришло время вернуться к цитате, с которой мы начали эту статью. Нам кажется, что космонавт не только посещал свою школу, он встречался со своим детством.

Выводы

В своём развитии отношения Б. В. Волынова и коллектива школы № 1 Прокопьевска прошли два разных по содержанию этапа. На первом будущий космонавт выступал в качестве обучаемого. На втором – он уже равноправный и уважаемый участник учебного и воспитательного процессов. Обратим внимание на значение такого сотрудничества для школы. Во-первых, пример Б. В. Волынова –

это реализация алгоритма «Self-MadeMan». Это очень поучительно для современных подростков. Во-вторых, такой выпускник даёт очевидные конкурентные преимущества школе на образовательном поле Прокопьевска. В-третьих, впечатления от встреч и общения с космонавтом сохранятся в памяти школьников, окажут на них воспитательное воздействие. В-четвёртых, исторический музей школы № 1 в частности и мемориальные объекты в городе – благоприятная среда для экскурсионно-туристской деятельности.

Литература / References

1. Волынов Борис Валентинович // Википедия. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Волынов,_Борис_Валентинович (Дата обращения: 15.01.2021).
2. Волынова Е. И. Я горжусь сыном...: [беседа с матерью космонавта Е. И. Волыновой / записал В. Ивановский] // Иркутск. Три века. – Иркутск, 1986.
3. Исторический музей имени Б. В. Волынова средней школы № 1 города Прокопьевска.
4. Конторович Алексей Эмильевич // Википедия. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Конторович,_Алексей_Эмильевич (Дата обращения: 15.01.2021).
5. Мазаев В. М. Зиму пережить // Мы всегда виноваты перед погибшими. – Кемерово: изд-во «Притомское», 1994.
6. Мой Прокопьевск / под. ред. В. А. Гаранина. – Новосибирск: Приобские ведомости, 2005.
7. Прокопьевск на рубеже веков / автор проекта и издатель В. А. Медведев. – Прокопьевск: ИПК «Пласт-1», 2002.
8. Рябов В. Школа: ступени роста // Прокопьевск на рубеже веков / автор проекта и издатель В. А. Медведев. – Прокопьевск: ИПК «Пласт-1», 2002.
9. Соловьёв Л. И. Беседы по краеведению Кузбасса: уч. пособие. – Кемерово: КРИПКПРО, 2010.
10. Юинг С. // CITATY.SU. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cityty.su/aforizmy-i-cityty-pro-detstvo> (Дата обращения: 07.02.2021).

СМОКОТИНА Л. П.

НЕКОТОРЫЕ СВЕДЕНИЯ О СЕМЬЕ ЛЁТЧИКА-КОСМОНАВТА СССР, ДВАЖДЫ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА А. А. ЛЕОНОВА

Краевед, г. Кемерово

SMOKOTINA L. P.

SOME INFORMATION ABOUT THE FAMILY OF THE PILOT-COSMONAUT OF THE USSR, TWICE HERO OF THE SOVIET UNION A. A. LEONOV

Local historian, Kemerovo

Аннотация: Статья посвящена семье легендарного кузбасского космонавта А. А. Леонова. В центре сюжетной линии исследования история жизненного пути его сестры Раисы Архиповны – ветерана труда, Почётного гражданина Кемеровской области.

Ключевые слова: А. А. Леонов, Р. А. Ганичева, ветеран труда, завод «Прогресс».

Abstract: The article is devoted to the family of the legendary Kuzbass cosmonaut A. A. Leonov. In the center of the storyline of the study is the story of the life of his sister Raisa Arkhipovna – a veteran of labor, an Honorary citizen of the Kemerovo region.

Keywords: A. A. Leonov, R. A. Ganicheva, veteran of labor, «Progress» factory.

Сестра А. А. Леонова – Раиса Архиповна родилась 27 октября 1920 г. в Орловской губернии, в деревне Прусынок (недалеко от Ливны – авт.).

36 лет проработала на заводе «Прогресс» Раиса Архиповна Леонова. Как только 16 ей исполнилось, да семилетку окончила, приехала Рая из Листвянки в Кемерово – её первой сестра Шура позвала. Добиралась с приключениями. Денег, что ей дали на дорогу, не хватило. И невелик недостаток, а вот поди же ты. Билет от Кемеровского уже вокзала до Правотомска, где жила сестра, стоил 60 копеек. А у неё 40 набирается. Зажала их в кулачке, стоит у кассы и плачет, что делать – не знает. Подходит мужчина и спрашивает: «Чего ревёшь?» Повела она свою беду. Не стал он её успокаивать, просто 20 копеек доплатил за билет. Это был первый кемеровчанин, встреченный ею. Она его всю жизнь вспоминала, как доброго ангела на пороге в новую жизнь. И как добрый знак: всё здесь будет хорошо!

Шура привела сестрёнку на строительство завода: «Давай, работай!» Профессии у Раи не было. Были только молодость, неизрасходованные силы да желание не ударить в грязь лицом, работать не хуже других. Вкалывала наравне с мужиками. Подносила раствор, бутовый камень, кирпич. Когда мама, Евдокия Минаевна, переехала с детьми (среди них был и будущий космонавт Алексей Леонов, младше Раисы на 14 лет), Раиса уже на стройке бригадиром была. С какой гордостью принесла она в семью первый раз свою зарплату – целых 145 рублей! Со своим 7-летним образованием Рая была грамотней многих. В перерывах да после смены она часто читала вслух свежие газеты, проводила политинформации. Вскоре шуструю дивчину на стройке заметили, поставили на лебёдку, доверили ей транспортёр. В гору пошла Рая.

Не только начальство её примечало. Её мужем стал электрик Иван Кондратенко. Ей 18, сыграли свадьбу, ровно через год дочка Света родилась, угодила в День рождения матери! В декрете 2 месяца была – в 1939 г. завод открывался. Продукцию стал выпускать серьёзную, секретную, военную. Чтобы вся она шла первосортной, нужен был глаз да глаз. Важным человеком на заводе становится контролёр-приёмщик. Одним из них поставили Раю. Того, что на заводе выпускалось, было множество видов. У каждого из них своя специфика,

особенности, собственные ГОСТы. Что с чем сочетается и в каких пропорциях? Соединения чего ни в коем случае нельзя допускать? Не дай Бог чего-то забыть или перепутать!

А ведь компьютеров тогда и в помине не было. Голова контролёра и есть компьютер. Там все нужные цифры, размеры, параметры. Любую продукцию нужно было определить на вид, цвет и даже запах. Не каждый с такой задачей справляется. Рая на любой вопрос по ГОСТам могла ответить даже ночью, во сне. Её ставили на самые ответственные участки. Скоро самым ответственным на заводе стало всё. Потому что вся заводская продукция вдруг пошла не в запас на склады, а напрямиком – в дело. Грянула великая беда. Всенародная. Началась война.

Великая Отечественная стала для Леоновых бедой и общей, и личной. Воевать с врагом хотели все. Брату Петру было 13. Женское население семьи было старше, так они же все, считай, и без того – на военной службе: порох да снаряды выпускают. Теперь же с завода и вовсе почти не выходят. Получен приказ строить дальше родной завод. Война прожорлива на боеприпасы, их надо всё больше. Потому расширяли завод спешно. И дело это было совсем-совсем не лёгким. Работа у Раисы замечательная – по тем временам самая нужная. И интересная – каждый раз что-то новое в ней. Правда, уж больно ответственная. Не шутка ведь – боеприпасы для фронта.

В свои 20 с небольшим Рая была на заводе человеком уважаемым – как-никак военпред. И уже величали её по отчеству – Раиса Архиповна. Дотошная была – малой малости не упустит. Она его, заряд-то проверяемый, со всех сторон просмотрит, прощупает. Нельзя не заметить самой маленькой трещинки, ведь там, на передовой, при выстреле он, бракованный, прямо в орудии взорваться может и своих покалечить. Вот так и баюкаешь заряд этот, туда-сюда крутишь. А он весом-то 13 килограммчиков. За день уж ни рук, ни спины не чувствуешь. И глаза будто луком натёрты. Но не стонала никогда, не жаловалась она – война ведь, всем нелегко.

Порой приходилось буквально жить на заводе. Когда начали выпускать заряды к «Катюше», то дневали и ночевали там. Ещё и радовались: получит «гостинчик» фашист проклятый! На условия, в которых работать приходилось, внимания не обращали. Кругом – порох, серная кислота, спирт. Всё движется, грохочет, едко дышится. Случались трагедии – взрывы, пожары. Гибли, обгорали люди.

9 мая встречали, как всенародное торжество. Семья Леоновых перебралась в Калининград в 1947 г., а Александра и Раиса не поехали, их держал родной завод, порвать с «Прогрессом» было выше их сил. Раиса Архиповна к тому времени была уже старшим техником.

О работе нашей героини рассказывают, ставшие музейными экспонатами, книжка трудовая, автобиография, личный листок по учёту кадров, направления на курсы, профсоюзный билет, удостоверение по подготовке и повышению

квалификации кадров. Среди документов есть особенный: «Приглашение на встречу с лётчиком-космонавтом А. А. Леоновым» в Кремле. 9 ноября 1965 г.

18 марта 1965 г. Раиса Архиповна помнила поминутно. Как торжественно произносили по радио их семейную фамилию. Как затрепыхалось у неё сердце – радостно и тревожно: «Господи, как он там?!» Как стали все её поздравлять и повезли на телевидение.

Раиса Архиповна продолжала работать на своём родном «Прогрессе». Работу всегда свою любила и старалась выполнять её как можно лучше. Вскоре Кузбасс встречал своего Героя-земляка! Это был праздник! Встреч было много...

Запомнилась встреча героя космоса в Мариинске 1 июля 1984 г. Как ликовали люди, как всё прошло искренне и радостно, как встречали творческие коллективы хлебом-солью своего дважды героя, как с самолёта летели листовки, прославляя «героя дальних странствий»! Выпущено было несколько фото-буклетов, откуда цитируем слова из выступления космонавта: «Свидание с родным краем всегда трогательно и поучительно. Я испытываю чувство гордости, признательности за встречу в старинном и вечно молодом Мариинске, где в местном музее открыта экспозиция о космосе, где мы вместе с замечательной молодёжью заложили аллею Славы». А на одной из страниц во весь рост улыбающиеся и радостные старшая сестра с братом.

Бывали мы в квартире Раисы Архиповны, угощались её фирменными пельменями, а за то, что мы их ели с хлебом, неизменно получали выговор! Всегда расспрашивали, уточняли сведения о многочисленных родственных связях. Ну, кто бы ещё помог докопаться до истины, что в их семье было два Лёши, ведь в Тисуле был получен дубликат свидетельства о рождении космонавта совсем с другой датой рождения: 29 марта 1932 г. Тот мальчик умер в детстве, и рождённого следом ребёнка назвали его именем, так было часто, сплошь и рядом. Именно Раиса Архиповна уточнила, как звали Лёшиных учительниц: Нина Порфирьевна Березовская, Евдокия Ивановна Ефремова, Клавдия Васильевна Горьева. Всегда интересовалась родословная, ведь один только их семидневный переезд в 1920 г. с Орловщины заслуживает отдельного повествования.

Мне показался любопытным вот такой факт: Рае было 4 года, ей привязали на грудь лампу, Шура отвечала за самовар, ведь на новое место хотелось прихватить кое-какие вещички...

А если приходилось описывать фотографии семьи, тут Раиса Архиповна была и вовсе незаменима. Всматриваюсь в свадебную фотографию её родителей: Евдокия Минаевна (19 августа 1895 г. – 23 декабря 1967 г.) и Архип Алексеевич (3 марта 1892 г. – 21 августа 1980 г.). «Всю жизнь мама звала папу Архипушкой». Дед, Минай Яковлевич, материн отец, после смерти своего единственного сына не захотел оставаться без наследника и усыновил мужа Дуняшиного. Так, Архип Леонов стал не только зятем ему, но и сыном.

Последний раз Раиса Архиповна была на виду, когда устанавливали бронзовый бюст брату-космонавту на улице Весенней. Торжественное открытие

началось в 12 часов 12 апреля 2003 года. Бюст был оформлен аэродизайнерами – весь утопал в белых воздушных шарах. Среди немногочисленных родственников была Светлана Ивановна Кондратенко (единственная дочь Раисы Архиповны – авт.), двоюродная сестра. На торжественном мероприятии были и мы. Играл военный оркестр, трогательно приветствовали героя дети. Вдоль всей улицы стояли кемеровчане, оцепление... и вот, к микрофону подошёл Алексей Архипович Леонов, с присущей ему красноречивостью поблагодарил всех и сказал присутствующим, чтобы они не приносили к бюсту цветов, ведь это не памятник... Я никогда не видела там цветов, а ведь прошло с этого события уже 15 лет, живые цветы украшают клумбы!

В июле 2008 г. на 89 году жизни скончалась Раиса Архиповна Ганичева, ветеран труда. Постановление Совета народных депутатов Кемеровской области от 27 февраля 2008 г. № 2700 «О присвоении звания «Почётный гражданин Кемеровской области»: 1. Присвоить звание «Почётный гражданин Кемеровской области» Раисе Архиповне Ганичевой – ветерану труда, г. Кемерово. В квартире лента висела на самом почётном месте. Сейчас лента хранится рядом с портретом брата-космонавта в Кузбасском государственном краеведческом музее (Кемерово).

72 года Раиса Архиповна была кемеровчанкой, рассказывала, что квартира у неё была изначально получена на левом берегу, но ведь далеко до завода, вот и перебрались они в Кировский район. После выхода на заслуженный отдых возглавляла партийную организацию ветеранов Производственного объединения «Прогресс». По месту жительства продолжала работу по военно-патриотическому воспитанию молодёжи. Необыкновенным она была человеком, замечательным собеседником, щедро передающим свой богатый жизненный опыт молодёжи.

Вскоре, после войны, отец маленькой Светы умер. В 1950 г. Раиса Архиповна встретила Вениамина Александровича Ганичева, человека, с которым разделила радость и горе в жизни. Ветеран Великой Отечественной войны, инвалид. После окончания техникума работал на заводе «Прогресс». Супруги много путешествовали по стране, привозили отовсюду сувениры. Вениамин хорошо играл на аккордеоне, мандолине в оркестре народных инструментов почти 40 лет. Ганичевы часто встречались с однополчанами, были очень активными, отзывчивыми, неравнодушными людьми.

В 1998 г. Раиса Архиповна и Вениамин Александрович Ганичевы передали в Государственный архив Кемеровской области (ныне Государственный архив Кузбасса) семейные документы.

Литература / References

1. ГКМК. – Акт №32 от 26 апреля 2012 г. 52 ед. хр.
2. ГКМК. – ОФ 20870.
3. Смокотина Л. Шагнувший к звёздам // Балибаловские чтения. Вып. 3: Мат. научно-практ. конф., посв. 85-летию города Кемерово. Май 2003 г. / Ред. кол.

Кузнецова Л. Ф., Сергиенко В. А., Макаручук С. В., Усков И. Ю., Фёдорова И. Ф. – Кемерово: Кузбассвузиздат, 2003.– С. 133 – 135.

4. Архивный фонд Кемеровской области. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://afond.kuzbassarchives.ru/> (Дата обращения: 19.03. 2021).

ЕКИМОВ А. В.¹, ЗВЯГИН С. П.²

**АТРИБУЦИЯ ФОТОГРАФИИ ЛЁТЧИКА-КОСМОНАВТА СССР
Б. В. ВОЛЫНОВА**

¹*Исторический музей имени Б. В. Волынова средней школы № 1, г. Прокопьевск*

²*Кафедра истории*

Кемеровского государственного медицинского университета, г. Кемерово

EKIMOV, A. V.¹, ZVYAGIN S. P.²

**ATTRIBUTION OF PHOTOS OF SOVIET COSMONAUT
B. V. VOLYNOV**

¹*Historical Museum named after B. V. Volynov secondary school No.1, Prokopyevsk*

²*Department of history*

Kemerovo State Medical University, Kemerovo

Аннотация: *Статья посвящена проблеме атрибуции фотографии советского космонавта Б. В. Волынова (место, время съемки, изображенные личности). В центре внимания – сооружение его бюста в Прокопьевске. Изучены обстоятельства появления этого памятника. Дается описание церемонии открытия и сопутствующих ей событий.*

Ключевые слова: *атрибуция, фотография, памятник, Б. В. Волынов, память, космонавт, Прокопьевск.*

Abstract: *The article is devoted to the problem of attribution of the photo of the Soviet cosmonaut B. V. Volynov (place, time of shooting, depicted personalities). In the center of attention – the construction of his bust in Prokopyevsk. The circumstances of the appearance of this monument have been studied. A description of the opening ceremony and its accompanying events is given.*

Keywords: *attribution, picture, monument, B. V. Volynov, memory, astronaut, Prokopyevsk.*

Цель исследования – выявить, обобщить, проанализировать и представить деятельность партийных и советских органов Кемеровской области и Прокопьевска по мемориализации лётчика-космонавта СССР, дважды Героя Советского Союза Б. В. Волынова.

Материалы и методы исследования

Материалы для написания статьи выявлены в двух (муниципальном и ведомственном) музеях, а также в личном архиве, центральной и местной периодической печати тех лет, справочных изданиях и научно-исследовательских работах. Методы: анализ, синтез, историко-хронологический и историко-биографический.

Результаты и их обсуждение

Атрибуция (лат. *attributio, attributum*) – приданое, присовокуплённое, наделённое, предназначенное. Атрибутирование может производиться устно или письменно, в формах аннотации, исторической справки, библиографического поиска. Работа в архивах, изучение документов, составление исторических справок позволяет уточнить датировки и обстоятельства создания того или иного произведения [6, с. 113].

Прибегнуть к методу атрибуции пришлось минувшим летом, когда руки «дошли» до одной фотографии из личного архива [14]. В процессе её атрибуции надо было ответить на три вопроса из популярной телевизионной игры «Что? Где? Когда?». Только поиск информации шёл в другой последовательности.

Проще всего дался ответ на второй вопрос. Фотография досталась от бывшего старшего научного сотрудника КузНИУИ В. П. Звягина. Действительно, на снимке мастерская этого института с соответствующим оборудованием. В человеке, который даёт пояснения космонавту, мы узнали директора института.

С его инициалами и фамилией возникли проблемы. С одной стороны, в письме из Прокопьевского городского краеведческого музея он назван Н. И. Аксёновым. Сотрудники музея сообщили, что в его фондах есть о нём фотоальбом [15]. С другой стороны, мы располагаем сведениями о том, что директором института в 1970 – 1989 гг. был кандидат технических наук Н. С. Арсёнов [12, с. 281]. Об этом говорит биографическая справка в специальном издании [7, с. 80]. В нём указано, что среди других шахту имени М. И. Калинина возглавлял и Н. С. Арсёнов [8, с. 313]. Наконец, мы выявили статью самого Н. С. Арсёнова. Она посвящена 50-летию юбилею КузНИУИ [2, с. 8 – 12]. Всё это даёт основания считать названную фамилию правильной.

На снимке можно сразу узнать полковника авиации с двумя золотыми звездами на кителе. Это широко известный дважды Герой Советского Союза, лётчик космонавт СССР Б. В. Волинов, родом из Прокопьевска. Кто мог сопровождать земляка-космонавта, которому даёт пояснения директор научно-исследовательского института? В советские времена это мог быть партийный руководитель соответствующего уровня. В мужчине, стоящем между космонавтом и директором мы узнали Владимира Петровича Жеваго – первого секретаря Прокопьевского горкома КПСС. Впоследствии фотографии в справочниках подтвердили нашу версию.



Рисунок 1. Посещение Б. В. Волиновым КузНИИУИ в Прокопьевске.

Пришла очередь ответить на вопрос «Когда?». Здесь нам помог справочник [7], из которого мы узнали время одновременного пребывания на соответствующих должностях партийного секретаря и директора: 1982 – 1988 гг.

Теперь настало время обратиться в Государственную научную библиотеку Кузбасса им. В. Д. Федорова. Её коллектив много лет выпускал указатель «Литература о Кемеровской области». В указанный временной промежуток Б. В. Волинов посетил Прокопьевск в октябре 1984 г. Цель приезда – открытие в городе бюста космонавта. Был и соответствующий информационный повод – в декабре герою космоса исполнялось 50 лет.

Мероприятия по увековечиванию имени земляка начались в день его первого полёта в космос. 15 января 1969 г. решением исполкома Прокопьевского совета депутатов трудящихся ему было присвоено почётное звание «Почётный гражданин» [18, с. 375; 19, с. 131].

Летом 1976 г. Б. В. Волинов совершил свой второй полёт в космос. Это стало поводом для городских властей обратиться к Указу Президиума Верховного Совета СССР от 14 мая 1973 г. В документе предусматривалось сооружение бронзового бюста дважды Героя на его родине [22, с. 268].

Между вторым полётом Б. В. Волинова и открытием ему бюста прошло восемь лет. Эти годы, как мы догадываемся, были наполнены большой работой для ответственных лиц. Во-первых, им надо было в соответствующих инстанциях

добиться признания Кемеровской области родиной Б. В. Волынова. Как мы знаем, он появился на свет в Иркутске. Здесь начинаются домыслы. Решение о сооружении бюста дважды героя принимали в Верховном Совете. Его сотрудников следовало убедить, что родина Б. В. Волынова – Прокопьевск.

Как в Москве принимали решение, противоречащее букве Указа можно только предполагать. Наверное, был применён т. н. административный ресурс. Тогда всё решала партия. Очевидно, в дело вступил первый секретарь Кемеровского обкома КПСС Л. А. Горшков. У него была серьёзная мотивация: в те годы было очень престижно региону иметь «своего» космонавта. В нашем случае, речь идёт о дважды Герое Советского Союза, соответственно и о сооружении бюста на его родине. Это могло укрепить статус региона и его партийного руководителя.

Право установить бюст своему космонавту-земляку было у руководства Иркутской области. В решении этого вопроса, со всей очевидностью были задействованы партийные лидеры обеих регионов. С одной стороны, у них был примерно один властный статус. Оба – первые секретари крупных сибирских партийных организаций, члены ЦК КПСС, депутаты Верховного Совета СССР. С другой, первый секретарь Иркутского обкома КПСС Н. В. Банников был не только на 16 лет старше своего кемеровского коллеги. Когда Л. А. Горшкова избрали членом ЦК КПСС, Н. В. Банников состоял в нём уже 10 лет. Трудно сказать, сколько он имел важных и полезных знакомств.

Следует учесть и то, что Б. В. Волынов стал 14-м советским и вторым космонавтом из Кузбасса (первым был А. А. Леонов – авт.). «Свой» космонавт из Приангарья – А. Ф. Полещук поднялся к звёздам только в 1993 г., т. е. через 9 лет после открытия бюста [9]. Трудно сравнивать значимость (по любым параметрам – авт.) двух городов конкурентов: Иркутска и Прокопьевска. Мы не знаем, кто принял соответствующее решение, но победила «политическая молодость».

Во-вторых, в Кемерово и Прокопьевске надо было решить, кому поручить создать бюст. Его авторами стали скульптор Ю. Руковишников и архитектор В. Васнецов [18, с. 131].

Открытие памятника было приурочено к 50-летию юбилею космонавта, которое приходилось на 18 декабря [19, 18 дек.]. Церемония состоялась 24 октября 1984 г. [23, 25 окт.]. В тот день в сквере у здания КузНИУИ собрались прокопчане и гости города. На импровизированную трибуну поднялись председатель Кемеровского областного совета В. Н. Полецков, члены бюро Прокопьевского горкома КПСС, члены исполкома городского совета, Герои Социалистического труда, родственники. Мероприятие открыл председатель исполкома Прокопьевского городского совета Л. М. Коноваленко [16, 25 окт.].

Право снять покрывало получили первый секретарь Прокопьевского горкома КПСС В. П. Жеваго, Герои Социалистического Труда – Ю. Б. Дунаев, А. М. Желтухин, В. Н. Рожков. Затем с краткими речами выступили член ВЦСПС (Всесоюзного центрального совета профессиональных союзов), кавалер ордена Ленина бригадир проходческой бригады шахты имени Ф. Э. Дзержинского

Л. С. Соловьёв, директор школы № 1 А. М. Карпова, первый секретарь горкома ВЛКСМ А. Самохин. Прочувственными были слова благодарности к землякам Б. В. Волынова. Вместе с репортажем в областной газете были помещены фотографии бюста и космонавта с группой школьников. Мы теперь знаем, что на открытии присутствовала и супруга Б. В. Волынова [1, 26 окт.]. Событие вызвало всесоюзный отклик [3, 25 окт.; 5, 25 окт.; 13, 25 окт.; 21, 25 окт.].



Рисунок 2. Бюст Б. В. Волынову у Драматического театра в Прокопьевске.

Никто в тот день не думал, что памятник ждёт непростая судьба. Похоже, что он до сих пор не занял своё место в истории и на территории города. Глава города в начале «нулевых» – В. А. Гаранин считает, что его открытие состоялось 17 октября 1984 г. [4, с. 11]. В очень информативной книге о Прокопьевске нет ни слова о бюсте. Хотя в этом издании есть сведения о многих памятных объектах города [11, с. 379].

Почти 50 наших земляков стали героями сборника научных статей «Их имена в истории Кузбасса». Однако среди них нет ни А. А. Леонова, ни Б. В. Волынова

[11]. Нет очерка о Почетном гражданине города в сборнике материалов конференции, прошедшей в апреле 2006 г. [17]. Может быть, кто-то считает, что эта тема уже исчерпана?

Однако, удивительно другое. Если вы сейчас захотите увидеть названный памятник, то на прежнем месте вы его не найдёте. Примерно 15 лет назад бюст был перенесён на Театральную площадь. Власти решили, что сквер у КузНИУИ – неподходящее место. Оно находится якобы в спальном районе, а новое расположение – это самый центр [12].

Этот поступок местных властей у кемеровского соавтора (прокопчанина по рождению – авт.) данной статьи вызвал сложные чувства. Во-первых, даже у памятников есть право на место. Почти 30 лет он стоял, там, где его открыли. Тогда этот район не считали спальным. Он в определённой мере стал историко-архитектурной деталью городского ландшафта. Следует заметить, что в жилом районе Тырган, где он располагался, живёт несколько десятков тысяч прокопчан, среди которых большая часть молодёжи. В районе в последнее время появилось несколько арт-объектов, но памятников до сих пор нет. Сквер у бюста космонавта долгие годы был местом романтических свиданий и просто дружеских встреч. Тем более, что рядом пересекаются несколько трамвайных маршрутов и находится крупный спортивный комплекс «Снежинка». Теперь здесь пустой сквер.

На том месте, где бюст находится сейчас, есть и другие достопримечательности. Среди них стела с именами Почётных граждан города, в их числе и Б. В. Волинов. Таким образом, на одной площади два памятных знака в честь названного космонавта. На прежнем месте памятник был не только архитектурной доминантой, но и предметом экскурсионной и краеведческой деятельности.

Выводы

В статье уточнены важные обстоятельства сооружения в Прокопьевске бюста Б. В. Волинова. Среди них – авторская точка зрения на решение вопроса о месте нахождения бюста: Иркутск или Прокопьевск. Работа по написанию данной статьи ещё раз убедила нас в необходимости атрибутирования фотографий, хранящихся в архивах, музеях, личных собраниях. Как показывает наша многолетняя поисковая и исследовательская практика «немых» фотографий значительное количество. Можно только догадываться какого объёма и какая информация от нас ещё сокрыта.

Литература / References

1. Анатольев А. В космосе и на земле // Кузбасс. – 1984.
2. Арсёнов Н. С. Институту КузНИУИ – 50 лет // Уголь. – 1984. – № 7.
3. В честь героя – космонавта // Советская Россия. – 1984.
4. Гаранин В. На рубеже веков // Прокопьевск на рубеже веков / автор проекта и издатель В. А. Медведев. – Прокопьевск: ИПК «Пласт-1», 2002.
5. Герою космоса // Труд. – 1984.

6. Дворецкий И. Х. Латинско-русский словарь. – М.: Русский язык, 1976.
7. Депутатский корпус Кузбасса 1943 – 2003: биограф. справочник / авт. и сост. А. Б. Коновалов. Т. 1. «А - Л». – Кемерово: Кем. кн. изд-во, 2002.
8. Зайцев А. Уроки закона жизненного ... // Прокопьевск на рубеже веков / автор проекта и издатель В. А. Медведев. – Прокопьевск: ИПК «Пласт-1», 2002.
9. Иркутск космический. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://irkipedia.ru/content/irkutsk_kosmicheskiy_ii (Дата обращения: 24.01.2021).
10. Исторический музей имени Б. В. Волынова средней школы № 1 города Прокопьевска.
11. Их имена в истории Кузбасса: мат. регион. научно-практ. конф. / ред. кол. К. А. Заболотская, В. П. Андреев, Д. В. Воронин. – Томск: ТГУ, 2004. –274 с.
12. Козионов Е. М. Институт угольный, научно-исследовательский и проектно-конструкторский (КузНИИ) // Историческая энциклопедия Кузбасса. Т. 1 / ред. Г. Г. Халиулин, В. П. Машковский. – Познань: Штама, 1996.
13. Комсомольская правда. –1984.
14. Личный архив С. П. Звягина.
15. Прокопьевский городской краеведческий музей, письмо из от 18 марта 2020 г.
16. Поздеев А. Герою космоса // Кузбасс. –1984.
17. Прокопьевск – город шахтёрской судьбы: мат. регион. научно-практ. конф. Прокопьевск, 22 апреля 2006 г. / ред. кол. В. П. Андреев, Р. С. Бикметов, Д. В. Воронин. – Томск: Изд-во НТЛ, 2006. –236 с.
18. Прокопьевск на рубеже веков / автор проекта и издатель В. А. Медведев. – Прокопьевск: ИПК «Пласт-1», 2002.
19. Смокотина Л. Летают в космос кузбассовцы // Кузбасс. – 1984.
20. Соловьёв Л. И. Беседы по краеведению Кузбасса: уч. пособие. – Кемерово: КРИПКиПРО, 2010.
21. Труд. –1984.
22. Указ Президиума Верховного Совета СССР от 14 мая 1973 года // Ведомости Верховного Совета СССР. –1973. –№ 20.
23. Шахтёрская правда. –1984.

РАЗДЕЛ III. «КОСМИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА»

БОГУЛКО К. А., КОЖЕНКОВА А. С., СЕЛИВАНОВ Ф. О.

ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССА ПИЩЕВАРЕНИЯ И РАЦИОНА ПИТАНИЯ В УСЛОВИЯХ ОРБИТАЛЬНОГО ПОЛЕТА

Кафедра нормальной физиологии

Кемеровского государственного медицинского университета, г. Кемерово

Научный руководитель – д.м.н. Д. Ю. Кувшинов

BOGULKO K. A., KOZHENKOVA A. S., SELIVANOV F. O.

FEATURES OF THE DIGESTIVE PROCESS AND DIET IN THE CONDITIONS OF ORBITAL FLIGHT

Department of Normal Physiology

Kemerovo State Medical University, Kemerovo

Supervisor – MD, PhD D. Y. Kuvshinov

Аннотация: В данной работе были освещены вопросы космической медицины о поведении пищеварительной системы в космосе, методы диагностики заболеваний желудочно-кишечного тракта (ЖКТ – авт.), особые продукты и режимы питания космонавтов.

Ключевые слова: космос, пищеварительная система, медицина, заболевания, космическое питание, космонавты.

Abstract: In this article, the questions of space medicine about the behavior of the digestive system in space, methods for diagnosing gastrointestinal diseases, special foods and nutrition regimes of astronauts were covered.

Keywords: open space, digestive system, medicine, diseases, space nutrition, astronaut.

Работа пищеварительной системы претерпевает крупные изменения в условиях невесомости, что нужно учитывать как при подготовке космонавтов к полету, для подбора их рациона во время работы на орбите, так и для постполетной реабилитации космонавтов.

Цель исследования – теоретический анализ изменений в системе пищеварения у участников орбитального полета и принципы физиологически-обоснованного подбора рациона космонавтов.

Материалы и методы

Для достижения поставленной цели использовался анализ научно-методической литературы, применялись общенаучные методы исследования, выявление причинно-следственных связей.

Результаты и их обсуждение

Основными факторами, влияющими на работу пищеварительной системы, являются невесомость, нервный эмоциональный стресс, ускорение и перегрузки на взлете и при посадке корабля, гиподинамия. Система пищеварения высокочувствительна к факторам орбитального полета и может лимитировать деятельность экипажей космических кораблей.

Во время первых орбитальных полетов было выяснено, что пищеварительная система претерпевает значительные изменения, поэтому космонавты должны соблюдать определенный режим и гигиену питания. Так, Г. С. Титов во время полета 6 августа 1961 г., продолжавшегося 25 часов и 18 минут, испытывал снижение аппетита, периодически – тошноту. 12-13 октября 1964 г. совершили полет на первом аппарате новой серии «Восход» (впервые без скафандров – авт.) первый врач-космонавт Б. Б. Егоров и инженер К. П. Феоктистов. Позже они сообщили, что во время полета испытывали дискомфорт в ЖКТ. В космическом полете уменьшается масса тела за счет увеличения потери организмом воды. Например, Ю. А. Гагарин потерял во время полета на «Восток-1» 0,5 кг, Г. С. Титов – 1,8 кг.

Влияние нервно-эмоционального фактора выражается в возникновении язвенной болезни и нарушении моторной функции желудка за счет повреждения нервной регуляции из-за нервных напряжений и отрицательных эмоций [1].

Для диагностики состояния ЖКТ у космонавтов в условиях невесомости проводят следующие типы обследований:

1. Плановые скрининговые обследования с целью выявления факторов риска развития неблагоприятных состояний или заболеваний;
2. Индивидуализация обследований, проводимая для медицинского контроля состояния космонавтов, выявления их потенциально «уязвимых» систем органов;
3. Коррекция программы диагностических обследований зависит от развивающихся во время полетов реакций систем органов;
4. Оценка изменений показателей с учетом условий полета заключается в трактовании изменений в работе организма космонавта как нормы для условий полетов;
5. Преемственность между медицинскими обследованиями заключается в том, что клинические обследования до и после полетов выполняются по одному алгоритму;
6. Информационно-анамнестический анализ используется для сопоставления результатов до, во время и после полетов;

7. Конфиденциальность результатов медицинского контроля космических полетов не отличается от той, что практикуется в привычных условиях жизни [2].

Питание космонавтов резко отличается от привычного земного рациона тем, что используются обезвоженные, полуобезвоженные и синтетические продукты. Так был установлен режим приема пищи: 4 раза в сутки с перерывами в 4 – 5 часов. Такой рацион содержит в себе 3200 ккал, из которых 100 г приходится на чистый белок, 118 г – на жиры, 308 г – на углеводы.

Выделяют следующие требования, которые обязаны соблюдать производители космического питания:

1. Продукты питания в своем минимальном объеме и массе должны хранить полную биологическую ценность;
2. Длительное время хранения пищи при сохранении ее питательных свойств в условиях нерегулируемого температурного режима и показателей влажности;
3. Главными показателями должны быть простота в приготовлении пищи и возможность употребления ее как в холодном, так и подогретом состоянии;
4. Упаковка посуды должна быть multifunctionальной – выполнять как и функцию вместилища еды, так и быть ее посудой [3, 4, 5].

Способы стабилизации продуктов питания – тепловая стерилизация и обезвоживание методом сублимационной сушки [6].

Продукты питания космонавтов делятся на следующие группы:

1. Термостабилизированные или консервированные;
2. Обезвоженные или сублимированные;
3. Продукты со средним содержанием влаги (до 15%);
4. Натуральные формы;
5. Напитки;
6. Свежие продукты [7].

Были сформированы требования для хранения пищи с сохранением всех питательных свойств и обеспечением микробиологической безопасности: относительная влажность воздуха – от 20 до 9% при температуре 20°C; барометрическое давление – от 450 до 970 мм рт. ст.; температура воздуха – +20±5°C, с кратковременными повышениями до 30°C в течение 5 суток (суммарно), до 35°C в течение 2 суток (суммарно) [8].

Комплекс мероприятий для обеспечения микробиологической безопасности продуктов питания в течение всего срока их годности заключается: в соблюдении мероприятий в наземных условиях (контроль качества продуктов на всех этапах изготовления и комплектации) и на борту космической станции (соблюдение личной гигиены и условий приема пищи – подготовка пищи к употреблению, удаление остатков пищи, обработка столовых принадлежностей и поверхностей космонавтами).

В рацион питания космонавтов включаются поливитамины, так как в условиях использования консервированных продуктов сохранение витаминов в полном объеме невозможно, также при повышенном расходе витаминов в стрессовой

ситуации нет альтернативных вариантов дополнительного ввода витаминов кроме как введение их в форме драже. Космонавтам нужно принимать витамины 2 раза в сутки. Состав поливитаминов для кратковременных полетов (в мг): витамин С – 100, Р – 50, В1 – 2, В2 – 2, В6 – 2, РР – 15, пантотеновая кислота – 10, витамин Е – 5. Состав комплекса «Аэровит» для долговременных полетов (в мг): витамин А — 3300 ИЕ, В1 – 2,58 мг, В2 – 2 мг, В6 – 3 мг, В12 – 12 мкг, С – 75 мг, Е – 10 мг, никотинамид – 10 мг, фолиевая кислота – 0,5 мг, пантотенат кальция – 3 мг, рутин – 10 мг [9].

Выводы

Функционирование пищеварительной системы в космосе значительно отличается от такового в земных условиях: могут появиться такие симптомы как тошнота, понижение аппетита, ухудшение общего самочувствия. Методы диагностики функций ЖКТ во многом схожи с наземными, но необходимо учитывать особенности поведения организма в условиях невесомости и принимать их за норму. Продукты питания для питания в космосе не отличаются от привычных, но необходимо соблюдать регламентированные условия упаковки продуктов и их приема.

Литература / References

1. Парин В. В., Космолинский Ф. П., Душков Б. А. Космическая биология и медицина. Изд-е 2-е, испр. и доп. – М.: Просвещение, 1975 – 223 с.
2. Егоров А. Д. Теория и методологии медицинского контроля в длительных космических полетах. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.imbp.ru/webpages/win1251/science/uchsov/docl/2001/egorov_actsp.html (Дата обращения: 23.03.2021).
3. Павлова Л. П., Стоянова Л. И., Шаклеина А. Ю., Герман А. Д. Кисломолочные продукты в питании космонавтов на Международной космической станции // Пищевая промышленность. – 2015. – № 1. – С. 12 – 13
4. Павлова Л. П., Лукьянова Л. В., Евстигнеева Н. И., Шаклеина А. Ю. Напитки с добавлением кофе и какао в питании космонавтов: инновационное сырье – основа качественных напитков // Пиво и напитки. – 2014. – № 1. – С. 16 – 18
5. Павлова Л. П., Лукьянова Л. В., Евстигнеева Н. И., Абдулина С. Х. Разработка новых блюд с грибами и овощами для космонавтов – инновации в производстве продуктов питания // Пищевая промышленность. – 2015. – № 12. С. 40 – 42
6. Агуреев А. Н., Каландаров С. Обеспечение питания экипажей на ОС «Мир» // Орбитальная станция «Мир» (Космическая биология и медицина) в 2-х т. Т. 1. – М.: Издательство ООО «Аником», 2001. – С. 455 – 481
7. Добровольский В. Ф., Агуреев А. Н. Анализ пищевого статуса членов космических экипажей // Вопросы питания. – 1999. – № 5 – 6. – С. 16 – 19

8. Bourland C, Kloeris V, Rice B, Vodovotz Y. Food Systems for Space and Planetary Flights. Nutrition in Space Flight and Weightlessness Models. Boca Raton, FL: CRC Press, 2000. – Pp. 19 – 40.
9. Первые космические полеты человека / под ред. М. Н. Сисакяна, В. И. Яздовского. – М.: АН СССР, 1962. – С. 37 – 39.

КОСИЦЫНА К. Д., ТИТОВА В. К.

ПРИНЦИПЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ В КОСМОСЕ

Кафедра фармации

Кемеровского государственного медицинского университета, г. Кемерово

Научный руководитель – к.т.н., доцент О. В. Белашова

KOSYTCYNA K. D., TITOVA V. K.

PRINCIPLES OF RATIONAL NUTRITION IN SPACE

Department of pharmacy

Kemerovo State Medical University, Kemerovo

Supervisor – Ph.D in Technology, Assistant Professor O.V. Belashova

Аннотация: В статье рассмотрены особенности обеспечения рационального питания в космосе, поскольку от ассортимента потребляемых продуктов, их количества и качества зависит здоровье космонавтов.

Ключевые слова: рациональное питание, космос, рацион.

Abstract: The article discusses the features of ensuring a rational nutrition in space, since the health of astronauts depends on the range of products consumed, their quantity and quality.

Keywords: rational nutrition, space, diet.

На всех этапах развития космической сферы одной из самых главных проблем, стоящих перед человечеством, оказалась проблема обеспечения космонавтов полноценным и рациональным питанием. В условиях длительной невесомости, малоподвижного образа жизни и экстремальных перегрузок своевременное поступление всех необходимых веществ и микроэлементов позволяет предотвратить различные заболевания, способствует восстановлению физической и интеллектуальной энергии, а также является одним из важнейших компонентов здорового образа жизни [1].

Цель исследования – комплексное и всестороннее изучение принципов рационального питания в космосе.

Материалы и методы исследования

В ходе работы были использованы общенаучные методы исследования. Объектами исследования являлись рационы космонавтов.

Результаты и их обсуждение

В связи с увеличением времени пребывания в условиях невесомости, возрастанием нагрузок на организм и постоянным стрессом из-за решения многочисленных нештатных и плановых проблем в разы расширяется необходимость в обеспечении химически сбалансированного и адекватного рациона питания космонавтов в соответствии с их потребностями. Центральное место занимают незаменимые компоненты питания, такие, как аминокислоты, витамины, растительные и животные белки и жиры, которые можно получить исключительно с пищей и различными биологически активными добавками. Помимо этого, необходимо обеспечить поступление вкусовых веществ, которые позволяют адаптировать так называемые «космические» продукты к состоянию вкусовых анализаторов космонавтов, находящихся в условиях невесомости.

Таким образом, достижение высокого уровня существования космонавтов и обеспечение их питания, особенно в условиях длительных полетов – это первоочередная задача, стоящая перед разработчиками программ и диетологами.

Специалистами России, США, Франции, Германии, Голландии, Канады и Японии были разработаны специализированные рационы, отвечающие всем требованиям правильного и рационального питания:

- 1) сохранение доброкачественности продуктов в течение заданных сроков;
- 2) достаточная энергетическая ценность при минимальной массе и объеме;
- 3) сбалансированность рациона по основным незаменимым элементам питания в соответствии с теорией рационального и адекватного питания и физиолого-гигиеническими рекомендациями;
- 4) стойкость к различного рода климатическим и механическим воздействиям.

В свою очередь, чтобы обеспечить разнообразие рациона, продовольственные продукты для космонавтов также должны обладать такими характеристиками, как:

- 1) не должны иметь консистенцию в виде крошек, представляющей опасность для здоровья космонавтов – попадание в дыхательные пути, горло, нос, глаза в условиях невесомости может привести к летальному исходу;
- 2) выдерживать перегрузки при взлете корабля за счет повышенной прочности тары и упаковки продуктов;
- 3) иметь ограничения по влажности, не должны быть очень сухими, брикетированными или таблетированными.

Разработанные варианты рациона для космонавтов и наборы продуктов подбираются с целью восполнения потребностей и энергозатрат, повышения работоспособности, адаптационных свойств организма, устойчивости к нагрузкам и стрессу в условиях длительных полётов.

С целью снижения нагрузки на желудочно-кишечный тракт и выделительную систему, а также ускорения процессов адаптации к условиям невесомости в состав рациона для космонавтов включены питательные и легкоусвояемые вещества и микроэлементы, которые способствуют ускорению и нормализации процессов, происходящих в организмах космонавтов.

В роли источников растительных волокон и витаминов выступают соки и фруктовые концентраты; в роли полиненасыщенных жирных кислот-продукты с орехами; легкоусвояемых жиров-молочные продукты; полноценных белков-консервы из говядины и курицы, рыбы, яичный белок, блюда из творога [2, 5].

Для ускорения обменных процессов, происходящих в организме, используют биологически активные добавки, такие, как соки с мякотью, яблочные концентраты, напитки на основе чёрного и зеленого чая [3]. Помимо этого, практикуют добавление в рацион поливитаминного драже.

В процессе разработки рациона для космонавтов учитывается не только биологическая и пищевая ценность продуктов, но и консистенция, а также вкусовые особенности. При адаптации космонавтов к условиям невесомости довольно часто возникает рвотный рефлекс, который можно подавить с помощью употребления продуктов, содержащих орехи и фрукты.

Среднесуточная энергетическая ценность для адаптационного должна составлять 2558 ккал; содержание углеводов – 346,2 г.; белков – 105,5 г.; жиров – 87,8 г. Соотношение белков, жиров и углеводов по массе: 1:0,8:3,6.

Таким образом, данные показатели полностью соответствуют медико-биологическим требованиям Института медико-биологических проблем Российской академии наук.

Для космических наборов продукты подбираются с учетом минимального содержания соли, чтобы не вызывать повышенное чувство жажды, максимальной усвояемости и предельного содержания влаги. Как правило, в состав комплексов входят такие элементы, как белковые и легкоусвояемые продукты, натуральные напитки и соки, моно- и дисахариды в составе десертов, мучные изделия из муки высшего сорта с минимальным содержанием пищевых волокон[4].

Находясь в условиях длительных полетов и, соответственно, невесомости, организм каждого из космонавтов постепенно адаптируется к данным условиям, в том числе и благодаря правильно подобранному рациону питания и начинает нуждаться уже в другом количестве тех или иных продуктов и калорийности в соответствии со своими потребностями. Чтобы решить эту проблему, был разработан ещё один рацион для, так называемого, завершающего периода пребывания в космосе. В соответствии с ним, энергетическая ценность составляет 944 ккал; содержание жиров – 30 г.; белков – 32 г.; углеводов – 133 г. Сравнивая эти значения с адаптационным периодом, можно заметить, что энергетическая ценность снизилась в 2,7 раза, белки – в 3,3 раза, жиры – в 2,9 раз, а углеводы – в 2,6. Такие изменения позволяют подготовить организм космонавта к возвращению в привычные «земные» условия без лишнего стресса и перегрузок.

В настоящее время, спустя 20 лет после начала усиленной работы над космической едой в СССР и США появилась вкусная, разнообразная еда.

Любопытный факт – в Советском Союзе насчитывалось около 300 видов космической еды. В наши дни, количество видов сократилось почти в 2 раза.

Необходимо отметить и форму упаковки еды космонавтов. Знаменитая еда космонавтов в тубиках – это гениальное советское решение, но в современной России от него уже практически отошли. Сегодня используют высокотехнологичную вакуумную упаковку. Можно сказать, что российские ученые скрестили американское и советское решение, изобретя одно из лучших решений для космонавтов. В США также начали использовать тубики, но затем перешли к полуфабрикатам, а в наши дни и к вакуумной упаковке с продуктами, высушенными сублимационным методом.

Выводы

1. Анализ литературных данных о принципах рационального и правильного питания космонавтов в длительных полетах, а также в условиях соблюдения этих принципов, позволил заключить, что в процессе развития космической сферы начинают проявляться новые направления совершенствования проблемы правильного питания космонавтов в длительных полетах.
2. Установлено, что в адаптационный период рационы должны обеспечить космонавтов всеми необходимыми веществами и микроэлементами, обладать оптимальным соотношением витаминов и минеральных веществ в соответствии с медико-техническими требованиями, а также учитывать вкусовые предпочтения каждого из членов экипажа.
3. Рациональное питание космонавтов поддерживает нормальную жизнедеятельность в условиях невесомости, восполнение энергии, потраченной на физическую и интеллектуальную деятельность.
4. От принципов рационального питания в космосе зависит увеличение сопротивляемости организма к различным болезням, связанными как с малоподвижным образом жизни, так и с постоянными стрессовыми ситуациями.

Литература / References

1. Артёмова Е. Н., Власова К. В. Питание космонавтов // Бортвое питание: Учебное пособие. – СПб: Издательство «Лань», 2017. – С. 180–182.
2. Белашова О. В., Заушинцева А. В., Фотина Н. В. Разработка технологии производства функционального творожного продукта, обогащенного растительным концентратом шлемника монгольского // АПК России: образование, наука, производство. Сборник статей Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – 2020. – С. 13-18.
3. Extracts of rhodiolarosea L. and Scutellariagalericulata L. in functional dairy products / A. Zaushintsena, E. Bruhachev, O. Belashova, L. Asyakina, M. Kurbanova, A. Vesnina, N. Fotina // Food and raw materials.–2020. – Т. 8. – № 1. – С. 163-170.

4. Белашова О. В., Заушинцена А. В., Леванова Л. А., Захарова Ю. В., Марьин А. А., Асякина Л. К. Определение антибактериальной активности флавоноидов из каллуса *Scutellariagalericulata*L. для разработки функционального творожного продукта // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2020. – Т. 82. – №1 (83). – С. 178-182.
5. Белашова О. В., Заушинцена А. В., Фотина Н. В. Биотехнологический процесс создания функционального молочного продукта, обогащенного экстрактом шлемника обыкновенного // Сборник XIII Международной научно-практической конференции «Состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса», посвященной 90-летию ДГТУ (РИСХМ). – Ростов-на-Дону, 2020. – С. 1300-1304.

ГОЛОБОКОВА Е. А., ДОРОГОВА Э. А.

**ИЗМЕНЕНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ КОСМОНАВТОВ ВО
ВРЕМЯ ОРБИТАЛЬНОГО ПОЛЕТА**

Кафедра нормальной физиологии

Кемеровского государственного медицинского университета, г. Кемерово

Научный руководитель – д.м.н. Д. Ю. Кувшинов

GOLOBOKOVA E. A, DOROGOVA E. A.

**CHANGES IN THE CARDIOVASCULAR SYSTEM OF ASTRONAUTS DURING
AN ORBITAL FLIGHT**

Department of Normal Physiology

Kemerovo State Medical University, Kemerovo

Supervisor – MD, PhD D.Y. Kuvshinov

Аннотация: В работе освещен вопрос об изменениях деятельности сердечно-сосудистой системы космонавтов при действии разнообразных факторов орбитального полета.

Ключевые слова: сердечно-сосудистая система, влияние, организм, сосуды, невесомость, орбитальный полет.

Abstract: In this work highlights the issue of the influence of certain factors of space flights on the human cardiovascular system.

Keywords: cardiovascular system, influence, organism, vessels, weightlessness.

Сердечно-сосудистые заболевания являются одной из основных причин смерти на сегодняшний день [1]. У космонавтов, в отличие от остального населения, которое не покидала планету, риск нарушения функционирования сердечно-сосудистой системы выше. К настоящему времени проведено множество

исследований состояния сердечно-сосудистой системы космонавтов, как во время полета, так и после возвращения на Землю [2].

Цель исследования – проанализировать научную информацию о состоянии сердечно-сосудистой системы как во время космической миссии, так и после возвращения с орбиты.

Материалы и методы исследования

Общенаучный метод, анализ данных научной литературы (Elibrary, Cyberleninka).

Результаты и их обсуждение

На сердечно-сосудистую систему космонавта влияют следующие факторы: радиационный фон, отсутствие гравитации, гипокинезия, состав вдыхаемого воздуха, изменение психоэмоционального состояния. Выяснилось, что ионизирующая радиация при полетах на орбитах не приводит к ощутимым изменениям в организме, так как доза, поглощенная телом космонавта во время полёта (7-8 месяцев) не превышает 5,0 бэр. При этом на организм космонавта оказывает влияние галактическое космическое излучение, которое состоит из адронов — атомных ядер водорода и гелия, ускоренных до высоких энергий и движущихся с релятивистской скоростью. Так, например, человек в течение 2 лет пребывания в космосе может потерять около 0,12% клеток головного мозга из-за действия адронов. Эта величина ниже таковой при естественном старении [3].

Отсутствие гравитационных условий вызывает наиболее существенные адаптационные изменения организма. Возникающие под влиянием невесомости функциональные сдвиги могут быть обусловлены либо физической природой данного фактора, либо развивающимися при этом приспособительными реакциями. Также при переходе в состояние невесомости отсутствует гидростатическое давление жидких сред организма, что изменяет характер распределения деформаций сосудов. При этом первичные сдвиги, которые развиваются в областях ниже уровня сердца характеризуются: уменьшением трансмурального давления и растяжения стенок сосудов венозного русла и капилляров; преобладанием перехода жидкости из межклеточного во внутрисосудистое пространство. Это способствует первоначальному увеличению объема циркулирующей крови. В сосудистых областях, которые расположены выше уровня сердца, изменения противоположны. В результате жидкие среды частично перемещаются в верхнюю часть тела. В полете непосредственные эффекты перемещения жидких сред организма проявляются: ощущениями прилива крови к голове, появлением отечности лица, переполнением и растяжением вен в области шеи и кожи головы; уменьшением объема голени. Перемещение жидких сред в верхнюю часть тела и изменение равновесия между фильтрацией и абсорбцией жидкостей в области капилляров сопровождается в полете повышением венозного

давления в областях, расположенных выше уровня сердца, с одновременным уменьшением этого показателя в сосудистых областях, расположенных ниже уровня сердца – это приводит к снижению градиента венозного давления. Перераспределение жидкости в организме приводит к увеличению центрального объема крови. Это может способствовать угнетению механизмов регуляции тонуса сосудов и затруднять активацию приспособительных реакций при возвращении на Землю [4].

Для того чтобы предотвратить вредное воздействие невесомости разрабатываются методики создания искусственной силы тяжести путём постоянного вращения на бортовой центрифуге. Однако использование этого метода может привести к ряду физиологических сбоев [6]. Поэтому для введения данного метода необходимы дальнейшие исследования, а в настоящее время используются следующие методы профилактики:

1. Физические методы, уменьшающие перераспределения крови, (отрицательное давление на нижнюю часть тела; эластичные и противоперегрузочные костюмы; электростимуляция мышц);
2. Физические упражнения, нагрузочные костюмы, нагрузка на скелет;
3. Медикаментозное воздействие;
4. Регуляция питания;
5. Оптимизация условий труда и отдыха.

В современных условиях неблагоприятное влияние гипокинезии сглаживается из-за относительно большой площади орбитальных станций, а гиподинамия (недостаток нагрузки мышечной системы) в определенной степени компенсируется физической работой и использованием тренажеров на борту.

Состав вдыхаемого воздуха не оказывает существенного влияние на организм человека, так как его состав близок к атмосферному воздуху [3].

Психоэмоциональное состояние характеризуется нервно-эмоциональным напряжением, которое наблюдается во время ответственных этапов космического полета (выведение на орбиту, стыковка, выход за пределы космической станции, спуск с орбиты, приземление и т. д.), активизирует высшие отделы ЦНС и гипоталамо-гипофизарную систему. В такие моменты наблюдаются изменения ряда физиологических показателей: частота сердечных сокращений, частота дыхания. Это доказывает развитие эмоционального стресс-синдрома. Однако как длительный стрессогенный стимул состояние невесомости на организм не влияет [5].

Выводы

Таким образом, можно говорить о том, что основное негативное влияние на сердечно-сосудистую систему участников космического полета оказывает микрогравитация. Однако космическая медицина и физиология разработали комплекс мер, направленных на коррекцию негативных изменений в полет и адекватную постполетную реабилитацию.

Литература / Reference

1. Безверхов А., Ищенко О. Ю. Динамика смертности от сердечно-сосудистых заболеваний за период 2015-2019 гг. // Norwegian Journal of development of the International Science No 54/2021. С. 35-38.
2. Почуев В. И. Состояние и развитие послеполетной реабилитации космонавтов // Пилотируемые полеты в космос. 2013. 9 (4). С. 73-81.
3. Неблагоприятные факторы космического полёта. Влияние ионизирующей радиации на организм - [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://medicalplanet.su/Patfiz/1281.html> (Дата обращения: 29.03.2021).
4. Гидростатическое давление крови в норме и при невесомости - [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://medicalplanet.su/Patfiz/1285.html> (Дата обращения: 29.03.2021).
5. Нервно-эмоциональное напряжение при полёте в космос. Гормоны стресса при космическом полёте - [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://medicalplanet.su/Patfiz/1284.html> (Дата обращения: 29.03.2021).
6. Профилактика неблагоприятного влияния невесомости. Снижение негативного влияние невесомости на организм - [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://medicalplanet.su/Patfiz/1292.html> (Дата обращения: 29.03.2021).

ГУДКОВ А. В.

ПРИМЕНЕНИЕ КОСМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В МЕДИЦИНЕ

Кафедра нормальной физиологии

Кемеровского государственного медицинского университета, г. Кемерово

Научный руководитель – д.м.н. Д. Ю. Кувшинов

GUDKOV A. V.

APPLICATION OF SPACE TECHNOLOGIES IN MEDICINE

Department of normal physiology

Kemerovo State Medical University, Kemerovo

Supervisor – MD, PhD, Professor D.Y. Kuvshynov

Аннотация: В современной медицине используется большое количество технологий, полученных в результате развития космической физиологии и медицины. Трансляцию достижений космической медицины, инновационных медицинских разработок можно наблюдать в кардиологии и кардиохирургии, онкологии, в лечении и реабилитации больных с неврологической патологией и в ряде других областей медицинской науки и практики.

Ключевые слова: космос, медицинские технологии, космическая медицина.

Abstract: Modern medicine uses a large number of technologies obtained as a result of the development of space physiology and medicine. The transformation of the

achievements of space medicine, innovative medical developments can be observed in cardiology and cardiac surgery, oncology, in the treatment and rehabilitation of patients with neurological pathology, and in a number of other areas of medical science and practice.

Keywords: *space, medical technologies, space medicine.*

Космос загадочен и непредсказуем, так же, как и жизнь человека. В настоящее время в различных отраслях медицины все чаще применяются космические технологии. Многие, казалось бы, обыденные для медицины вещи изначально разрабатывались для космонавтики.

Цель исследования – провести обзор технологий, разработанных для космической индустрии, применяемые в медицине на Земле.

Материалы и методы исследования

В работе были использованы общенаучные и исследовательские методы, был произведен обзор научных статей и материалов.

Результаты и их обсуждение

Криохирургия – метод глубокого охлаждения и замораживания костной и мышечной тканей вместо удаления их скальпелем. Эксперименты с использованием криогазов в космонавтике, смогли интегрироваться в медицину. Первые опыты такого рода начались в 1960-е гг. и данная методика с успехом развивается в наши дни. В современном здравоохранении для лечения или облегчения такой болезни, как синдром Паркинсона, врачи используют жидкий азот. В конкретную точку зрительного бугра головного мозга при рентгеноскопическом контроле вводят иглу с жидким азотом, соответственно в течение нескольких минут понижая температуру этой точки мозга до -65°C . Операция производится крайне быстро, после чего дрожание головы, конечностей и туловища пациента сразу же прекращается. Кроме лечения данной болезни применение методов криохирургии дает положительный результат также при операциях по удалению опухоли предстательной железы, бородавок, некоторых форм раковых опухолей, катаракты, а также при лечении местных воспалительных процессов роговицы, вызывающих слепоту [1].

Прогресс космических технологий подарил медицине усовершенствованную технику рентгенографии. В 1965 г. летательный аппарат «Маринер» совершив полет около Марса, передал на Землю 20 снимков его поверхности. Для повышения четкости этих изображений инженерами лаборатории по разработке ракетных и реактивных двигателей Калифорнийского технологического института был разработан способ особой их обработки электронно-вычислительным устройством. В результате этого действия, со снимков исчезли искажения, вызванные наведенными при передаче изображений сигналами. Так был разработан метод усиления контрастности, который сейчас применяют в медицинской

рентгенографии, последствием которого явилось то, что на снимках стали четко проявляться ранее не опознаваемые кровеносные сосуды. Благодаря этому, врачи могут теперь более точно определять начало ракового заболевания или начальные стадии развития болезней сердца и других патологий.

В процессе развития электроники, обусловленной программами космических исследований врачи получили доступ к микротехнологиям. Микроминиатюризация позволила создать малогабаритные, прочные, легкие и надежные узлы радиооборудования для использования в условиях космического полета. Интегральные схемы размером с булавочную головку позволяют в настоящее время создавать слуховые аппараты с автономным питанием, которые полностью помещаются в ушной раковине. Слуховой аппарат нового поколения весит около 3 грамм и имеет размер с таблетку.

В кардиологии космические технологии также нашли свое применение. Датчики, применяемые для измерения давления на моделях летательных аппаратов при испытании их в аэродинамической трубе дали начало миниатюрному манометру. Диаметр данного приборчика для измерения давления в сердце менее 1,3 мм. Благодаря своим малым размерам и высокой чувствительности он крайне полезен при обследовании детей. Теперь специалисты могут измерять кровяное давление даже внутри сердца грудного ребенка, что раньше было совершенно невозможно. Ввиду размеров зонда, при движении к сердцу он не вызывает у пациента болезненных ощущений или дискомфорта. Величина давления крови в сердце в форме электрических сигналов передается по очень тонким проводам и воспроизводится на экране осциллографа или записывается на бумаге. С помощью этого датчика, можно обнаруживать изменения в величине кровяного давления, находящиеся в диапазоне 0-200 мм рт. ст., с точностью до 1 мм рт. ст. [2].

Баллистокардиограф – прибор, позволяющий производить весьма точные исследования динамики сердца. Он создан по принципу воздушного подшипника, уменьшающего силу трения, который применяется в акселерометрах и гироскопах систем наведения и управления космических кораблей. Устройство представляет собой платформу на воздушной подушке, которая изолирует устройство от всех источников вибрации и перемещений кроме ударов сердца. Так как, на высокочувствительные датчики, воспринимающие движение платформы под влиянием работы сердца, не влияют внешние раздражители, то это и обуславливает высокую точность данного прибора [3].

Внимание медицинских специалистов привлекли методики плазменной очистки воздуха от биологического загрязнения, применяемые на космических станциях. Они были разработаны еще в 1990-е гг. прошлого века российскими учеными и с успехом использовались на орбитальном комплексе «Мир». С апреля 2001 г. такие устройства применяются и для очистки воздуха в российском сегменте Международной космической станции. Французская компания «Эр ин спейс» импортировала их в наземные госпитальные условия. Например, российское изобретение позволяет полностью уничтожить в воздухе такой вирус как птичий

грипп даже при высокой его концентрации. По мнению французских специалистов, в случае пандемии данного вируса с помощью таких технологий можно быстро переоборудовать под госпитали помещения школ. Разработка также может с успехом использоваться для стерилизации операционных и лабораторных помещений.

Другим интересным примером того, как специалисты авиационно-космической медицины помогают своим «земным» коллегам, является специальный биотелеметрический датчик, который был изобретен инженерами фирмы «Роял эйр крафт истеблишмент» в Великобритании. Британских врачей интересовало, можно ли разработать какое-либо телеметрическое оборудование, позволяющее измерять нагрузки, действующие на подагрические тазобедренные суставы. Используя значения этих нагрузок, медицинские работники могли бы следить за развитием болезни и определять эффективность лечения. Эти данные можно было бы использовать также при моделировании протезов тазобедренных суставов. Конструкторы создали обувь с вмонтированным в подошву чувствительным к давлению элементом. При ходьбе в такой обуви в катушке, окружающей подошвы, генерируются сигналы, усиливаемые смонтированной в каблуке миниатюрной телеметрической установкой, которые передаются на приёмник, регистрирующий показания.

Для восстановления двигательной активности был создан особый прибор, выполненный в виде лечебного костюма «Регент». Основой для создания которого стал космический костюм «Пингвин», применяемый для профилактики побочного действия невесомости на организм астронавтов во время космического полета. Костюм «Регент» применяется для реабилитации пациентов после перенесенных острых нарушений мозгового кровообращения и черепно-мозговых травм. Устройство может применяться независимо от возраста пользователей. «Регент» состоит из отдельных модулей, которые можно применять на конкретные части тела. Каждый из компонентов создает необходимую нагрузку на ту или иную группу мышц, оказывая на них тренирующее воздействие. Применение костюма позволяет более эффективно проводить восстановительное лечение, уменьшив при этом время реабилитации. Костюм оказывает положительное влияние на опорно-двигательный аппарат и нервную систему, благодаря чему происходит восстановление не только движений и их координации, а и улучшение речи, зрения.

Прибором с доказанной эффективностью является аппарат «Корвит», разработанный в Центре космической медицины. Его действие заключается в имитации опорных реакций стоп. Аппарат состоит из двух пневмокамер, выполненных в форме ботинок, которые в свою очередь подключаются к блоку питания и импульсному генератору. Прибор действует на зоны плюсны и пятки, стимулирует опорные зоны ступней, безусловные рефлексy и нормализует мышечный тонус. Применение данного устройства значительно ускоряет реабилитацию организма после длительного постельного режима с вынужденной неподвижностью, моделирует бег и ходьбу. А также, его используют для

комплексной реабилитации больных с детским церебральным параличом, поскольку прибор позволяет улучшить координацию и восстановить баланс мышц-сгибателей и разгибателей [4].

«Сухая иммерсия» – метод создания условий невесомости на Земле, предполагает, что тело человека, погруженное в водную среду, не соприкасается с ней за счет использования водонепроницаемой эластичной мембраны. Площадь пленки значительно превышает площадь водной глади, за счет чего человек оказывается свободно «парящим» в толще воды. Происходит уравнивание давления, которое оказывается на различные части тела. Изначально иммерсионная ванна применялась в космической медицине для исследования реакций организма в условиях невесомости. При уменьшении сил гравитации уменьшается деформация клеток, тканей и органов. Вместе с этим наблюдается перераспределение крови и лимфы, так же снимается весовая нагрузка с тела и конечностей. В процессе проведения данной процедуры отмечается повышение активности иммунного статуса – приходит в норму функциональная активность Т-хелперов, нормализуется сон, восстанавливается кожная чувствительность. Метод применяется для лечения гипертонии и гипертонического криза, отёков, вызванных венозной и почечной недостаточностью, для реабилитации при спортивных перегрузках, инсультах, ДЦП, болезни Бехтерева и других патологиях опорно-двигательного аппарата. Иммерсионная ванна успешно применяется даже на грудных младенцах для лечения последствий родовых травм [5].

Заключение

Современная медицина демонстрирует высокую степень интеграции разработок космической физиологии и медицины в повседневную практику. Передовые медицинские технологии, созданные в результате осуществления программ пилотируемых космических полетов на всех их этапах, становятся с каждым днем все доступнее как врачам, так и пациентам.

Литература / References

1. Криохирurgia. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://бмэ.орг/index.php/КРИОХИРУРГИЯ> (Дата обращения: 30.03.2021)
2. Человек в космосе. Пер. с англ. М. И. Рохлина и Л. А. Сливко. Под ред. и с предисл. д-ра мед. наук проф. С. М. Городинского. – М.: «Мир», 1970. – 200 с.
3. Методы и приборы космической кардиологии на борту Международной космической станции / Под ред. Р. М. Баевского, О. И. Орлова. – Москва: Техносфера, 2016. – 368 с.
4. Орлов О. И., Куссмауль А. Р., Балаковский М. С. Роль космической медицины в здравоохранении на Земле // ВКС. – 2020.– №2 (103). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-kosmicheskoy-meditsiny-v-zdravoohranenii-na-zemle> (Дата обращения: 30.03.2021).

5. Бурцева Н. Л. Сухая иммерсия // ВКС.– 2018.– №2 (95). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/suhaya-immersiya> (Дата обращения: 30.03.2021).

КЛЮЕВА О. П., МИТИНА М. К.

**НУЛЕВАЯ ГРАВИТАЦИЯ: ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ
И ПРОФИЛАКТИКА ЕЁ НЕГАТИВНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ**

Кафедра нормальной физиологии

Кемеровского государственного медицинского университета, г. Кемерово

Научный руководитель – д.м.н. Д. Ю. Кувшинов

KLYUEVA O. P., MITINA M. K.

**THE ZERO GRAVITY: EFFECTS ON THE BODY AND PREVENTION
OF NEGATIVE CONSEQUENCES**

Department of Normal Physiology

Kemerovo State Medical University, Kemerovo

Supervisor – MD, PhD D.Y. Kuvshinov

Аннотация: В данной работе освещены проблемы влияния нулевой гравитации на организм человека – реакции организма космонавта, а также освещены возможности снижения негативных последствий нулевой гравитации.

Ключевые слова: космос, медицина, нулевая гравитация, космонавты, здоровье.

Abstract: In this paper, the problems of the influence of zero gravity on the human body – the reactions of the astronaut's body-were highlighted, as well as the possibilities of reducing the negative consequences of zero gravity.

Keywords: open space, medicine, zero gravity, astronauts, health.

Ответственность за жизнь и здоровье космонавтов лежит не только на инженерах, но и на специалистах космической медицине. Правильная подготовка и контроль состояния космонавтов за пределами Земли являются важнейшей частью космической миссии. Одним из главных факторов, оказывающих негативное влияние на организм человека, является отсутствие гравитации. Космическая медицина должна помочь человеку адаптироваться к условиям невесомости и уменьшить её негативное влияние.

Цель исследования – обзор влияния невесомости на организм человека и мер борьбы с негативными последствиями нулевой гравитации.

Материалы и методы исследования

Для выполнения работы применялись общенаучные методы исследования, проводился анализ научной литературы, произведен обзор статей и монографий по данной тематике.

Результаты и их обсуждение

Невесомость не является естественным состоянием для человеческого организма, поэтому уже с первых часов пребывания в условиях нулевой гравитации происходят изменения в работе физиологических систем. Большая нагрузка приходится на сердечно-сосудистую, сенсорную и нервно-мышечную системы организма. Вестибулярная система даже тренированного человека в первое время полета будет получать информацию о непривычном положении тела в пространстве, известны случаи, когда у космонавтов возникало подобие морской болезни. Однако со временем человек адаптируется к условиям невесомости.

При отсутствии силы тяжести от проприорецепторов мышц идет поток информации об отсутствии растяжения, а от рецепторной зоны стоп – об отсутствии опоры. Нервная система, обрабатывая эти сигналы, производит перераспределение мышечного тонуса: повышается тонус мышц-сгибателей и снижается тонус мышц-разгибателей. Снижение интенсивности сенсорного потока от рецепторов опоры в итоге приводит к развитию гипогравитационного двигательного синдрома. Он характеризуется снижением функциональных способностей мышц. В связи с низкой скоростью синтеза мышечного белка у человека со временем возникает мышечная атрофия, при этом страдают преимущественно мышечные волокна с аэробным механизмом энергообеспечения.

Самой гравитационно-чувствительной системой человеческого организма является сердечно-сосудистая. В ходе эволюции особенности кровообращения и кроветворения развивались под постоянным влиянием силы тяжести, и отсутствие этой силы приводит человеческий организм к необходимости компенсаторных реакций. В первую очередь, изменяется распределение крови: если на Земле большой ее объем сосредоточен в нижней части тела, то в космосе она притекает к краниальному отделу. Увеличение кровенаполнения сосудов верхней половины тела, в свою очередь, может вызывать рефлекторное торможение инспираторной активности. Увеличивается выход жидкости во внесосудистое пространство, из-за повышения диуреза снижается объем плазмы. В условиях гравитации также страдает красный костный мозг, его дегенерация ведет к нарушению процессов кроветворения. В результате возникает функциональная эритроцитопения, снижаются кислородно-транспортные функции крови. Для компенсации этих явлений сильно увеличивается сердечный выброс.

С целью уменьшения негативных последствий физиологических перестроек была разработана целая система профилактики гипогравитационных нарушений. Её методы постоянно совершенствуются при помощи современных исследований, как на Земле, так и в условиях космического пространства.

Российская система профилактики основана преимущественно на использовании разнообразных тренажеров. Они являются основным, но не единственным методом поддержания необходимой физической нагрузки. В дополнение к тренажерам разработано множество специальных устройств, таких как костюмы для нагрузки на мышцы, компрессионные манжеты и костюмы отрицательного давления.

Одним из ключевых способов создания необходимой нагрузки на постуральные мышцы, наиболее остро страдающие из-за отсутствия гравитации, является использование беговой дорожки ВD-2. Чередование бега с высокой скоростью и ходьбы обеспечивают необходимую мышечную работу, обеспечивает сенсорный приток от рецепторов опоры и противодействует негативным изменениям в системе крови. Уже разработаны общие рекомендации к таким тренировкам, позволяющие добиться наибольшего эффекта. Помимо этого, учитываются и индивидуальные особенности космонавтов, что повышает эффективность тренировок.

На заключительном этапе полета большинство космонавтов использует комплект отрицательного давления на нижнюю часть тела «Чибиc-M». Он позволяет создать более привычный для жизни на Земле приток крови к нижней части тела с целью профилактики неблагоприятного воздействия невесомости и подготовки космонавтов к возвращению в условия земной гравитации. Правильное перераспределение крови необходимо для снижения давления в сонной артерии и нормализации работы дыхательного центра. В состав комплекта входит профилактический вакуумный костюм ПВК-2 и планшетный компьютер «Гарант» для обработки и передачи данных о физиологических показателях космонавта.

Американские космонавты для решения проблем отсутствия должной мышечной нагрузки используют специальный силовой тренажер ARED – Advanced Resistive Exercise Device, имитирующий упражнения в условиях силы тяжести. В устройстве используются вакуумные цилиндры, а также система моделирования свободного веса на основе маховика. Российским космонавтам также предоставлена возможность использования этого тренажера. Он показывает не меньшую эффективность, чем отечественные разработки. Комплекс тренировок на данном устройстве хорошо сохраняет и восстанавливает скоростно-силовые качества мышц.

Помимо тренажеров применяются такие средства как:

1. «Браслет-M», состоящий из нескольких пережимных манжет и укладочного средства. Устройство предназначено для создания компрессии в области конечностей и искусственного депонирования в них крови, что может служить профилактикой снижения работоспособности и детренированности сердечно-сосудистой системы.
2. Костюм «Пингвин». Он состоит из набора упругих элементов, соединенных между собой тканевыми и ленточными связками с пряжками. Главная его функция заключается в придании телу правильного положения, корректировки движений и создании мышечной нагрузки. Наиболее широко он используется на

Земле под названием «Регент». Функционал костюма создает осевую нагрузку на опорно-двигательный аппарат и скелетную мускулатуру.

3. Электромиостимуляторы. К ним относится комплект СТИМУЛ-01, предназначенный для электростимуляционной тренировки мышц спины и нижних конечностей в условиях нулевой гравитации. В него входят низкочастотный (ЭМС_НЧ) и высокочастотный (ЭМС_ВЧ) электромиостимуляторы. Низкочастотный стимулятор предназначен для тренировки отдельных групп мышц одной половины тела, а высокочастотный обеспечивает поочередную стимуляцию мышц по заданной программе.

На данном этапе освоения космоса они пользуются меньшей популярностью. Они могут быть более полезны для межпланетных перелётов, когда исчезнет необходимость в большой физической нагрузке. В условиях длительного нахождения в невесомости наиболее целесообразно применение тренажеров, о которых было сказано выше.

Выводы

Поддержание нормального функционирования человека в условиях невесомости и подготовка космонавтов к возвращению к условиям земной гравитации являются одними из важнейших составляющих космических миссий. Из анализа последствий влияния нулевой гравитации на организм человека можно сделать вывод, что без поддержки и развития мер профилактики негативных последствий дальнейшее освоение космоса будет сильно затруднено.

Литература / References

1. Фомина Е. В., Сенаторова Н. А., Кириченко В. В., Вагнер И. В. МКС – платформа для разработки системы профилактики гипогравитационных нарушений в межпланетных миссиях // Воздушно-космическая сфера. – 2020. – № 4 (105).
2. Баранов В. М., Катунцев В. П., Баранов М. В., Шпаков А. В., Тарасенков Г. Г. Вызовы космической медицине при освоении человеком Луны: риски, адаптация, здоровье, работоспособность // Ульяновский медико-биологический журнал. – 2018. – №3. – С.109-120.
3. Морозов С. В. Гомеостатический ковчег как главное средство в стратегии освоения космоса // Воздушно-космическая сфера. – 2018. – № 3 (96).
4. Фалилеев М. Н. Лекарство от невесомости // Воздушно-космическая сфера. – 2018. – № 2 (95).
5. Хлущевская О. А., Химич Г. З. Механизмы адаптации человека при гипокинезии // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2014. – № 6-1.

КОЛМОГорова М. В., Береговых З. С.

**АДАПТАЦИЯ КОСТНО-МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ В УСЛОВИЯХ
ГИПОГРАВИТАЦИИ**

Кафедра нормальной физиологии

Кемеровского государственного медицинского университета, г. Кемерово

Научный руководитель – д.м.н. Д. Ю. Кувшинов

KOLMOGOROVA M. V., BEREGOVYKH Z. S.

**ADAPTATION OF THE MUSCULOSKELETAL SYSTEM IN
HYPOGRAVITATION**

Department of normal physiology

Kemerovo state medical University, Kemerovo

Supervisor – MD, PhD D.Y. Kuvshinov

Аннотация: Адаптация костно-мышечной системы в условиях гипогравитации начинается в первые часы полета. Изменение афферентных звеньев происходит из-за новой системы взаимодействия рецепторов с окружающей средой. Эксперименты на МКС показали снижение массы костей космонавтов в среднем на 1,5% в месяц. Российская программа профилактики предусматривает использование беговой дорожки, велоэргометра и силовых тренажеров для профилактики негативных последствий для костно-мышечной системы.

Ключевые слова: гипогравитация, опорно-двигательный аппарат, проприорецепторы, профилактика.

Abstract: Adaptation of the musculoskeletal system under hypogravity conditions begins in the first hours of flight. The change in afferent units occurs due to a new system of interaction of receptors with the environment. Experiments on the ISS showed a decrease in astronaut bone mass by an average of 1.5% per month. The Russian prevention program provides for the use of a treadmill, a bicycle ergometer and power simulators to prevent negative consequences for the musculoskeletal system.

Keywords: hypogravity, musculoskeletal system, proprioceptors, prevention.

Человечество с 1960-х гг. начало покорение космоса, однако, как и следовало того ожидать, столкнулось с рядом трудностей. Среди них, без сомнения, адаптация космонавтов в условиях гипогравитации является наиболее важной. В связи с этим, главной задачей космической медицины остаётся разработка методов профилактики возможных осложнений, касающихся, в первую очередь костно-мышечной системы.

Цель исследования – обобщить данные об изменениях в опорно-двигательном аппарате под действием среды космического корабля и профилактике изменений костно-мышечной системы.

Материалы и методы исследования

В ходе работы был осуществлен поиск, обработка и анализ научных работ о влиянии космических факторов на опорно-двигательный аппарат человека. Использовались научный и системный подходы, методы синтеза, сравнения и обобщения.

Результаты и их обсуждение.

Несмотря на то, что гипогравитация оставляет след на всех системах организма, значимые преобразования касаются опорно-двигательного аппарата. Перестройка организма начинается в первые часы после начала условий гипогравитации. Изменение афферентных звеньев происходит из-за новой системы взаимодействия рецепторов с окружающей средой, куда значительные «помехи» вносит вестибулярный аппарат. В процессе приспособления к изменившимся условиям центральная нервная система перестаёт анализировать импульсы от этих рецепторов. Информация от проприорецепторов мышц искажается из-за отсутствия растяжения последних под действием гравитации, проприорецепторы ног перестают сигнализировать о наличии опоры, вследствие чего происходит ослабление тонуса мышц-разгибателей, которые обеспечивают сохранность позы под действием силы тяжести, тонус мышц-сгибателей наоборот усиливается. Кроме того, нарушение передачи импульсов от данного типа рецепторов приводит к развитию гравитационного двигательного синдрома, который характеризуется атонией, атрофией, уменьшением силы мышц. Снижение же биосинтетической способности миоцитов связывают с длительной разгрузкой мышечной системы. Преимущественно страдают волокна с аэробным механизмом энергообеспечения. Это ведёт к уменьшению максимального потребления кислорода (МПК) и последующему нарушению работоспособности.

Получены данные гистохимических изменений костей в условиях гипо- и микрогравитации. Их подтверждают эксперименты над крысами, проведённые при помощи модели Мори-Хилтон, которая предполагает суспендирование лабораторных животных хвостовой частью при помощи специальной ленты с опущением головы под углом в 30°. Передние лапы крысы опираются на поверхность. При этом было достоверно установлено, что гипокинезия, вызванная имитацией гипогравитации, привела к снижению массы пяточной, большеберцовой, бедренной костей. В них обнаруживалась повышенная васкуляризация, увеличение остеонов и гаверсовых каналов. Вместе с этим угнетался остеогенез. Эксперименты, проведённые на МКС, удостоверили снижение массы костей космонавтов в среднем на 1,5% в месяц, однако это касалось именно нижней половины туловища; минеральная плотность костей верхней половины была увеличена. Найдена корреляция между травмами костно-мышечной системы и половой принадлежностью космонавтов: мужчины получают повреждения чаще женщин.

Достижения космической медицины позволяют профилактировать патологии опорно-двигательного аппарата, возникающие в среде космического корабля. Такая

профилактика призвана не только уменьшить вредоносное влияние парциальной гравитации, но и адаптировать космонавтов к земным условиям. Российская программа предусматривает использование беговой дорожки, велоэргометра и силовых тренажёров. Дополнительно и достаточно редко применяется костюм для нагрузки постуральных мышц «Пингвин», электромиостимуляторы, рассчитанные на различные частоты. Данные устройства являются перспективными в будущих межпланетных полётах. Беговая дорожка – ключевое звено профилактики. Космонавты выполняют на ней чередование быстрого бега с обычной ходьбой, что положительно сказывается на работе мышц-разгибателей. Упражнения на велоэргометре выполняются через день. С 2009 года российские космонавты используют американскую систему ARED при подготовке к полёту, обеспечивающую силовую нагрузку до 273 кг, однако по некоторым данным интенсивные тренировки ведут к повышению внутриглазного давления, из чего следует, что силовые тренировки должны проводиться в соответствии с нормами.

Выводы

Перестройка организма начинается в первые часы после начала условий гипогравитации. Эксперименты, проведённые на МКС, показали снижение массы костей космонавтов в среднем на 1,5% в месяц. Достижения космической медицины позволяют профилактировать патологию опорно-двигательного аппарата, возникающие в условиях космического полета.

Литература / References

1. Ploutz-Snyder L., Bloomfield S., Smith S. M., Templeton K., Bembien D. Effects of Sex and Gender on Adaptation to Space: Musculoskeletal Health // *Journal of Women's Health*. 2014. 23 (№11): 963-966.
2. Зиновьев С. В., Целуйко С. С., Селиверстов С. С., Горбунов М. М. Морфология депо кальция в тканях организма при экспериментальном моделировании воздействия невесомости в земных условиях // *Амурский медицинский журнал*. 2017. – №1 (17) – С. 63-67.
3. Кукоба Т. Б., Новиков В. Е., Бабич Д. Р., Лысова Н. Ю., Гордиенко К. В., Фомина Е. В. Профилактическая эффективность резистивных упражнений для костной системы в многократных длительных космических полетах // *Журнал Авиакосмическая и экологическая медицина*. – 2018. – №5 (52) – С. 28-33.
4. Биомеханика мышц: учебно-методическое пособие / Под ред. А. В. Самсоновой; СПбГУФК им. П.Ф. Лесгафта. СПб.: 2008. – 127 с.
5. Фомина Е. В., Сенаторова Н. А., Кириченко В. В., Вагнер И. В. МКС –платформа для разработки системы профилактики гипогравитационных нарушений в межпланетных миссиях // *ВКС*. – 2020. – № 4 (105) – С. 10-15.

РЫБАЛКИНА Е. А.

**ВЛИЯНИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ НА ЭКСПЛУАТАЦИЮ
КОСМИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ «МИР»**

*Кафедра микробиологии, иммунологии и вирусологии
Кемеровского государственного медицинского университета, г. Кемерово
Научный руководитель – ассистент И. Е. Самарский*

RYBALKINA E. A.

**INFLUENCE OF MICROORGANISMS ON OPERATION SPACE STATION
«MIR»**

*Department of Microbiology, Immunology and Virology
Kemerovo State Medical University, Kemerovo
Supervisor – assistant I. E. Samarskiy*

Аннотация: Микроорганизмы являются первыми живыми существами на нашей планете и привычными её обитателями. Большой интерес представляет изучение этих существ в условиях космического полёта, в чём определённую роль сыграл запуск орбитальной станции «Мир».

Ключевые слова: космос, микробиология, грибы, бактерии.

Abstract: Microorganisms are the first living things on our planet and its habitual inhabitants. It is of great interest to study these creatures in space flight, in which the launch of the Mir orbital station played a certain role.

Keywords: space, microbiology, fungi, bacteria.

Космическое пространство всегда вызывало большой интерес у жителей Земли. Желание постичь просторы Вселенной подтолкнуло человечество к созданию ракет, космических кораблей и космических станций, что казалось раньше фантастическим. Так как жизнь на планете Земля началась с микроорганизмов, учёных естественно интересовал вопрос о том, как они развиваются в космосе и способны ли к активной жизнедеятельности в суровых условиях существования.

«Мир» – научно-исследовательская орбитальная станция, которая функционировала в космосе с 20 февраля 1986 г. по 23 марта 2001 г. Затем она была затоплена в Тихом океане, так как оборудование устарело и не было возможности финансировать дальнейшую работу корабля. Одной из версий причины затопления станции стала активная жизнедеятельность микроорганизмов, которые были обнаружены в больших количествах на поверхности и внутри космической станции, что заинтересовало учёных. Данное явление послужило фундаментом для изучения адаптации и жизни микроорганизмов в условиях длительного космического полёта [4].

Цель исследования – изучить влияние микрофлоры на эксплуатацию космической станции «Мир» и значение изучения этих процессов для развития космической микробиологии.

Материалы и методы исследования

Данное исследование проведено с помощью анализа литературных данных и интернет – ресурсов, посвящённых космической микробиологии и изучению космоса.

Результаты и их обсуждение

В период нахождения научно-исследовательской станции «Мир» на орбите Земли появились сообщения о том, что некие микроорганизмы в больших количествах размножаются на станции, действуя в процессе своей жизнедеятельности на состояние оборудования и поверхности корабля. Интересным фактом является то, что не один член экипажа не заразился из-за микробов каким-либо заболеванием, но они всё же представили серьёзную проблему для космонавтов и учёных. Сверхпрочное кварцевое стекло, а также обрамляющий его титан, были повреждены колониями грибов и бактерий, видимых невооружённым глазом. Микроорганизмы разрушали электронное оборудование станции.

Было предположено, а затем доказано, что обнаруженные организмы питаются продуктами метаболизма человека, например, ороговевшими частицами кожи, которые оседают в виде пыли внутри станции, а также за её пределами. В космических условиях на бактерии, грибы и другие микроорганизмы действуют экстремальные условия окружающей среды, такие как: повышенная радиация (её уровень за пределами станции «Мир» превышает земной в 500 раз), низкая температура (до - 273 градусов) давление отличное от земного (0 атмосфер), а также другие факторы [2]. Микроорганизмы представляют собой абсолютно уникальную жизненную форму. Они способны приспосабливаться к самым суровым условиям и комфортно существовать в них. В ходе адаптации к таким суровым условиям у микроорганизмов происходят мутации, они становятся существенно более отличными от своих земных сородичей [1].

Было установлено, что в результате своей жизнедеятельности на поверхности «Мира» организмы выделяют органические кислоты, которые способны вызывать коррозию металла, стекла и пластика [2]. Учёные обнаружили, что микроорганизмы не только приживаются внутри космических кораблей, но и успешно размножаются [2]. Опыт эксплуатации советской и российской орбитальной станции «Мир» говорит о том, что развитие повреждений полимерных материалов конструкции станции, возникновение биокоррозии металлов, формирование биоплёнок и закупоривание гидромагистралей системы регенерации воды, в следствии воздействия микроорганизмов нужно рассматривать как постоянный фактор риска [1].

В ходе научных исследований, учёные установили не только негативное влияние микроорганизмов на функционирование систем космической станции, но и открыли положительные свойства микроорганизмов в условиях космического полёта. К ним относят открытие о том, что микроорганизмы помогают очищать воздух. Доктора биологических наук И. В. Улезло и И. С. Рогожин из Института биохимии имени А. Н. Баха совместно с Т. А. Алеховой с биологического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова сумели выделить из конденсата, образовывавшегося на поверхности приборов космической станции «Мир», различные микроорганизмы: бактерии, дрожжи, микроскопические грибки. Оказалось, что одна из бактерий активно утилизирует этиленгликоль, токсичное для человека вещество, которое входит в состав антифризов, тормозных жидкостей и применяется в производстве некоторых полимеров [3].

Эксперимент с бактериями, утилизирующими этиленгликоль, проводили в течение шести недель. Во всех экспериментах утилизация этиленгликоля была полной, независимо от его исходной концентрации (от 20 до 42 мг/л.) [3].

Большое внимание было уделено изучению грибов, которые активно росли в помещениях станции. Они настораживали сотрудников экипажа, так как их рост во многих отсеках и системах корабля мог привести к авариям, таким как пожары вследствие замыкания электрических систем. Плесневые грибы находили в воздухе, воде и на внутренних поверхностях станции с начала ее запуска. Самыми многочисленными грибами были представители родов *Penicillium* и *Candida* [5].

Выводы

Микроорганизмы способны существовать и размножаться в условиях космического полёта. Они способны приспосабливаться к тяжёлым условиям и факторам окружающей среды, как и их земные сородичи, но в условиях обитания на космической станции это происходит более активно и агрессивно. Из практического опыта деятельности научно - исследовательской станции «Мир» можно судить о том, что микроорганизмы способны вызывать разрушающее действие, которое проявляется в виде коррозии металлов и выведения оборудования из строя, что в свою очередь, может привести к непоправимым последствиям. Несмотря на это, изучение бактерий и грибов на космической станции «Мир» положительно повлияло на развитие космической микробиологии и дало большой опыт в планировании долгосрочных космических полётов, в том числе и к другим планетам.

Литература / References

1. Андрущенко А. Космические вредители // Итоги. – 2002. – № 2. – С. 292.
2. Германов Н. И., Микробиология / под ред. П. А. Генкеля. – М.: Просвещение, 1969. – 227 с.

3. Алехова Т. А., Александрова А. В., Загустина Н. А. и др. Микроскопические грибы на российском сегменте международной космической станции // Микология и фитопатология. – 2009. – № 5. – С. 377.
4. Грибные места в космосе – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://news.bbc.co.uk/hi/russian/sci/tech/newsid_12.10000/1210073.stm (Дата обращения: 2.04.2021).
5. Электронная библиотека по химии – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.chem.msu.su/rus/journals/chemlife/2000/microorg.html> (Дата обращения: 2.04.2021).

РЫЖОВА М. К.

ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СИСТЕМЫ КРОВИ В КОСМОСЕ

Кафедра нормальной физиологии

Кемеровского государственного медицинского университета, г. Кемерово

Научный руководитель – д.м.н. Д. Ю. Кувшинов

RYZHOVA M. K.

CHANGES IN BLOOD SYSTEM PARAMETERS IN SPACE

Department of Normal Physiology

Kemerovo State Medical University, Kemerovo

Supervisor – MD, PhD D.Y. Kuvshinov

Аннотация: *Осуществление космических полетов приводит к изменениям в системе крови, включая развитие анемии, увеличение продукции эритропоэтина. Разработаны эффективные меры по коррекции этих нарушений.*

Ключевые слова: *система крови, космос, эритропоэтин, гемолиз, орбитальный полет.*

Abstract: *The implementation of space flights leads to changes in the blood system, including the development of anemia, an increase in the production of erythropoietin. Developed effective measures to correct these violations.*

Keywords: *blood system, space, erythropoietin, hemolysis, orbital flight.*

Кровь является жидкой тканью организма человека, выполняет важнейшие функции: газообмен, гемостаз, гомеостаз, питание, перенос гормонов, ферментов и удаление продуктов распада. Под воздействием микрогравитации происходит ряд изменений в системе крови, характер которых требует уточнения.

Цель исследования – провести теоретический анализ изменений показателей системы крови во время космического полета.

Материалы и методы исследования

Анализ научной литературы, электронных источников (PubMed, eLibrary, КиберЛенинка), общенаучный метод и системный анализ.

Результаты и их обсуждение

В исследовании, опубликованном в журнале BMC Hematology [1], группа исследователей NASA проанализировали образцы крови астронавтов, отобранных в течение шестимесячных миссий на Международную космическую станцию; впервые специалисты NASA анализировали кровь астронавтов, находящихся на орбите. Найдено, что количество эритроцитов несколько много повысилось в начале полета, а затем стабилизировалось. Астронавты, проводившие больше времени в космосе, имели и более стабильные показатели системы крови. Предыдущие исследования показывали уменьшение объема плазмы крови в условиях микрогравитации и увеличение – после возвращения на Землю. Количество эритроцитов и другие показатели крови возвращаются на предполетные уровни через месяц после возвращения астронавтов на Землю.

При орбитальных полетах развивается так называемый синдром функциональной анемии, характеризующийся уменьшением объема плазмы крови, массы эритроцитов и гемоглобина, уровня эритропоэтинов, числа эритроцитов в периферической крови, уменьшением их размера, увеличением в некоторых случаях числа аномальных эритроцитов (сферических и куполообразных форм). Уменьшение числа эритроцитов и содержания гемоглобина в единице объема крови, нарастание ретикулоцитоза (увеличение концентрации ретикулоцитов (незрелых эритроцитов) в периферической крови) достигают максимальной выраженности на 2-3-й неделе полета [2, 3]. Уровень эритропоэтинов в плазме крови на 7-10-е сутки полета увеличивается в несколько раз. Снижение уровня физической активности, уменьшение объема плазмы, увеличение гематокрита, относительное увеличение массы эритроцитов тормозят эритропоэз [4]. Эксперименты на крысах показали, что под влиянием невесомости происходит некоторое сокращение продолжительности жизни эритроцитов. После полета быстро восстанавливается объем плазмы крови и это приводит к еще большему уменьшению содержания эритроцитов и гемоглобина в единице объема крови.

Советская космическая физиология и медицина уделяла серьезное внимание состоянию здоровья космонавтов, было проведено большое количество исследований, изучивших патогенез анемии. Так, по данным В. И. Легенькова [5] даже после кратковременного полета (до 8 суток) у космонавтов уменьшалось количество ретикулоцитов на 29,8%. После длительных полетов от 16 до 175 суток содержание ретикулоцитов снижалось на 33%. По данным Е. А. Ильина и М. С. Каландаровой [6] у животных и человека после пребывания в космосе появляются признаки повышенного гемолиза. Развивающийся в полёте синдром функциональной эритроцитопении может способствовать ухудшению кислородно-транспортной функции крови, усугублению синдромов физической и

ортостатической детренированности, увеличению вероятности развития осложнений при заболеваниях и повреждениях.

В американских космических кораблях «Джемини» была очень высокая концентрация кислорода и у экипажа отмечено токсическое влияние избыточной концентрации кислорода на кроветворение. Было установлено, что кислород вызывает повышенное перекисное окисление мембраны эритроцитов и укорачивает продолжительность их жизни, а с другой стороны, предполагалось, что повышенная концентрация кислорода ведет к гипероксии почек и нарушению выработки эритропоэтина.

По данным О. К. Гаврилова 1980 г. и А. С. Ушакова 1982 г., после длительных космических полетов (до 140 суток) у космонавтов появлялось незначительное увеличение куполообразных эритроцитов и эритроцитов в виде спущенного мяча. Этих изменений не находят при полетах длительностью до 8 суток. Эритроциты представлены дискоцитами и находятся в норме. А. С. Ушаков в 1981 г. обнаружили после длительных полетов уменьшение интенсивности гликолиза, концентрации АТФ и 2,3-дифосфоглицерата в эритроцитах.

В 1970-1980 гг. начали проводиться работы по фармакоррекции нарушений эритропоэза в невесомости. Исследования показали, что прием терапевтических доз гемостимуляторов (витамина В₁₂, фолиевой кислоты) в условиях 7-и 50-суточной АНОГ (длительная антиортостатическая гипокинезия) частично снимает влияние механизмов, которые подавляют гемопоэз, не вызывает избыточной продукции эритроцитов в реадaptационном периоде. Опробованные фармакологические препараты (фоликобаламин и коамид) были рекомендованы для стимулирования эритропоэза, коррекции объема и состава крови у космонавтов. Усиление интенсивности эритропоэза во время реадaptационного периода приводит к увеличению потребности организма в железе, который используется для синтеза гемоглобина, что требует дополнительного введения железосодержащих препаратов в это время. Нагрузочная проба с ферроцероном предназначена для определения резервов железа и характеристики степени насыщенности железосодержащих депо, вместе с результатами гематологических исследований, послужила основанием для применения железосодержащих препаратов при компенсации железodefицитных состояний [7]. Проведение пробы рекомендовано у космонавтов до полетов, сразу после их окончания и два-три раза в реадaptационном периоде до достижения величин выведения железа, характерных для здоровых людей в норме.

Выводы

Таким образом, установлено, что во время космического полета появляются изменения в системе крови. Характерно уменьшение числа эритроцитов, содержания гемоглобина и 2,3-дифосфоглицерата в эритроцитах, нарастание ретикулоцитоза, снижение объема плазмы крови, нарастание гемолиза. Разработанные комплексные меры по коррекции нарушения в системе крови

оказались достаточно эффективными и позволяют космонавтам пребывать длительное время на орбите.

Литература / References

1. Kunz H., Quiriarte H., Simpson R. J., Ploutz-Snyder R., Mc Monigal K., Sams C., Crucian Brian. Alterations in hematologic indices during long-duration spaceflight. *VMC Hematol.* 2017;17:12.
2. Орлова Т. А. Биохимический состав крови космонавтов во время полетов // Научные чтения по авиации и космонавтике (IX-X). М., Наука, 1981. – С. 305.
3. Балаховский И. С., Легеньков В. И., Киселев Р. К. Изменение массы гемоглобина при космических полетах и их моделировании // *Космич. биол. и мед.* 1980. № 6. – С. 14-20.
4. Отчет НИИИАКМ. Исследование состояния системы эритропоэза применительно к длительным космическим полетам. Балаховский И.С., Киселев Р.К., Орлова Т.А. – 1980.
5. Легеньков В. И. Изменения состояния красной крови человека под влиянием невесомости. Автореф. дисс... докт. мед. наук. Москва, 1993. – 45 с.
6. Анемия у космонавтов. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://anaemia.narod.ru/kosmo.htm>. (Дата обращения: 16.03.2021).
7. Орлова Т. А., Киселев Р. К. Использование пробы с ферроцероном для определения резервов железа в различных условиях жизнедеятельности // *Космич. биол. и авиакосмич. мед.* – 1989. – № 6. – С.77-81.

ЮФЕРОВА Е. А., ЛАРИОНОВА Т. В.

ВЛИЯНИЕ КОСМИЧЕСКОГО ПОЛЕТА НА ФУНКЦИИ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА И ОБМЕН ВЕЩЕСТВ ЧЕЛОВЕКА

Кафедра нормальной физиологии

Кемеровского государственного медицинского университета, г. Кемерово

Научный руководитель – д.м.н. Д. Ю. Кувшинов

YUFEROVA E. A., LARIONOVA T. V.

THE INFLUENCE OF SPACE FLIGHT ON THE FUNCTIONS OF THE GASTROINTESTINAL TRACT AND HUMAN METABOLISM

Department of Normal Physiology

Kemerovo State Medical University, Kemerovo

Supervisor – MD, PhD D.Y. Kuvshinov

Аннотация: В космическом полете возможны снижение аппетита, нарушение нутриентного и водно-солевого баланса. Научные достижения физиологов позволили сформулировать теоретические подходы к оптимизации

питания космонавтов, разработать подходы к формированию оптимального состава продуктов и рационов питания.

Ключевые слова: пищеварительная система, невесомость, космонавты, обмен веществ, водно-солевой баланс.

Abstract: *In space flight, a decrease in appetite, violation of nutrient and water-salt balance are possible. The scientific achievements of physiologists made it possible to formulate theoretical approaches to optimizing the nutrition of astronauts, to develop approaches to the formation of the optimal composition of foods and diets.*

Keywords: *digestive system, weightlessness, astronauts, metabolism, water-salt balance.*

Желудочно-кишечный тракт выполняет как пищеварительные функции (моторная, секреторная, всасывательная) так и непиварительные (выделительная, инкреторная, защитная и ряд других). Микрофлора пищеварительного тракта образует ряд веществ, в частности, витамины группы В, витамин К. Прием пищи и ее переработка являются одним из главных каналов взаимодействия организма и среды обитания.

Желудочно-кишечный тракт является весьма лабильной системой организма, быстро и динамично реагирующей морфофункциональными перестройками на воздействия различных факторов внешней и внутренней среды [1]. Получено большое количество данных о реакциях органов желудочно-кишечного тракта на воздействие разнообразных экстремальных факторов, адекватность реализации которых во многом зависит от нервных и гуморальных механизмов. Приспособление организма к длительной жизни в измененных условиях осуществляется при обязательном участии пищеварительной системы. Поэтому важно знать, какие функциональные изменения претерпевает эта система под влиянием факторов космического полета и как в целом меняется обмен веществ в организме.

Цель исследования – анализ научной информации о состоянии органов желудочно-кишечного тракта и об обмене веществ космонавтов во время и после космического полета.

Материалы и методы исследования

В работе был использован синтез научных данных по проблеме изменений функционирования ЖКТ у участников космического полета.

Результаты исследования

Уже первые орбитальные полеты показали, насколько важна проблема питания космонавтов. Для космической медицины неопределимы были наблюдения Г. С. Титова, полученные им в 25-часовом космическом полете. Вегетативные

проявления, описанные космонавтом, в виде неприятных ощущений и головокружения при резком повороте головы, тошнота, понижение аппетита свидетельствовали не только о функциональных расстройствах вестибулярного аппарата и о нарушениях во взаимодействии анализаторов (зрительного, вестибулярного, двигательного, тактильного), но и о функциональных нарушениях со стороны пищеварительной системы. Вегетативные нарушения, связанные с пищеварительными функциями, в той или иной мере выраженности имелись у многих космонавтов. Так, у американского космонавта Г. Купера во время 34-часового полета на космическом корабле «Меркурий-9» отмечались болезненные ощущения при глотании, усталость от приема пищи и потеря аппетита. Из-за этих расстройств он съел значительно меньше пищи, чем ему полагалось по программе полета: калорийность съеденной пищи равнялась всего 690 ккал вместо запланированных 2400-2500 ккал, астронавт за полет потерял 3,4 кг массы тела.

У врача-космонавта Б. Б. Егорова во время полета на корабле «Восход» вегетативные расстройства выражались в снижении аппетита, в неприятных ощущениях в подложечной области, достигших максимума к седьмому часу полета. У К. П. Феоктистова в том же полете наблюдались сходные симптомы, но менее выраженные.

В условиях микрогравитации фиксируются и нарушения водно-солевого обмена, которые на Земле изучаются в имитирующих экспериментах, проводимых в баро- и термокамерах и при постельном режиме, то есть в условиях резкого ограничения подвижности [2], а также в реальных условиях космических полетов. Советские и американские исследователи обратили внимание на наличие у ряда космонавтов значительного снижения массы тела после полета, главным образом за счет потери организмом воды. Так, после полета кораблей «Союз-4» и «Союз-5» космонавт В. А. Шаталов потерял 4 кг, Б. В. Волюнов, Е. В. Хрунов и А. С. Елисеев – примерно по 2 кг, вероятно, также от обезвоживания организма. В первые часы после приземления у космонавтов отмечалась повышенная жажда. Каждый из них выпил в течение первых послеполетных суток 1,5-2 л жидкости, не считая воды, содержащейся в пище, что привело к быстрому восстановлению массы тела [3].

У многих советских и американских космонавтов было отмечено в условиях корабельной деятельности усиленное выведение из организма солей кальция, калия, натрия. Потеря кальция связана с функциональными нарушениями в опорно-двигательном аппарате – при уменьшении нагрузки на костно-мышечную систему при длительной гипокинезии развивается относительная порозность (разреженность) костной ткани.

В настоящее время при длительных космических полетах проблема адаптации ЖКТ и оптимизации питания во многом решена. Учитывая характер воздействий и вызываемых ими изменений в организме человека, продукты питания космонавтов должны обладать радиопротекторными, антистрессовыми свойствами, повышать устойчивость организма к вестибуловегетативным нарушениям, оказывать профилактический эффект на пищеварительную систему и нормализующее влияние

на функции жизненно важных систем организма, в том числе сердечно-сосудистую и иммунную системы [4]. На орбите едят практически то же самое, что на Земле. В меню входит хлеб Бородинский, сыр, ветчина, мясо с картофельным пюре, зелёные щи и борщ, свинина в кисло-сладком соусе, судак, осетрина, творог, клубника, печенье, шоколад, чай и кофе. В рацион включаются свежие фрукты и овощи, при этом сохраняются предпочтения национальной кухни. Американские астронавты заказывают себе цитрусовые (грейпфруты, апельсины и лимоны), а российские предпочитают лук, помидоры, яблоки, чеснок. Один из самых любимых продуктов всех космонавтов – творог с орехами и клюквой [5].

Выводы

Нарушения функций пищеварения резко снижают резистентность организма к разнообразным нагрузкам в космическом полете, ухудшают общее состояние здоровья космонавтов и послеполетную реабилитацию. В основе правильного построения режима питания космонавтов лежат принципы исследования павловской школы в области физиологии пищеварения.

Литература / References

1. Смирнов К. В., Уголев А. М. Космическая гастроэнтерология. – М.: Наука, 1981. – 277 с.
2. Атякшин Д. А. Морфофункциональное состояние органов пищеварительной системы животных после космического полета и наземного моделирования эффектов невесомости: автореферат дис. ... доктора медицинских наук. Москва, 2014. – 44 с.
3. Парин В. В., Космолинский Ф. П., Душков Б. А. Космическая биология и медицина. Под ред. акад. А. И. Берга. 2-е изд., испр. и доп.– М.: Просвещение, 1975. – 223 с.
4. Разработка и испытания рационов питания экипажей многоэтажных космических кораблей / А. Н. Агуреев, В. П. Бычков [и др.] // Авиакосмическая и экологическая медицина. –1994. –№ 2. –С. 18-23.
5. Добровольский В.Ф. Использование специально разработанных и промышленных продуктов в питании космонавтов для оптимизации нутриома организма в условиях космического полёта // Ползуновский вестник. – 2018. –№2.– С. 3-7.
6. Методические рекомендации МР 2.3.1.2432-08 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации».– [Электронный ресурс]. – Москва, 2008. – 41 с.
7. Возможности использования специализированных продуктов и биологически активных добавок в повышении адаптационных возможностей организма при воздействии неблагоприятных факторов космического полета / А. Н. Агуреев [и др.] // Труды Международ. научн. конф. «Суверенный Казахстан: 15-летний путь развития космической деятельности». – Алматы, 2006. – С. 291-292.

БЕККЕР А. А., АВДЕЕВ М. О.

**ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА И АДАПТАЦИЯ
КОСМОНАВТОВ К ДЛИТЕЛЬНЫМ ПОЛЕТАМ**

Кафедра нормальной физиологии

Кемеровского государственного медицинского университета, г. Кемерово

Научный руководитель – д.м.н. Д. Ю. Кувшинов

BEKKER A. A., AVDEEV M. O.

**PSYCHOLOGICAL PREPARATION AND ADAPTATION
OF ASTRONAUTS IN CIRCUMSTANCES OF LONG-TERM FLIGHTS**

Department of Normal Physiology

Kemerovo State Medical University, Kemerovo

Supervisor – MD, PhD D.Y. Kuvshinov

***Аннотация:** В статье освещена проблема адаптации психики в условиях невесомости и групповой изоляции на космическом корабле в течение длительного периода, а также современные способы ее решения.*

***Ключевые слова:** космос, космонавтика, медицина, психология.*

***Abstract:** This article focuses on the problem of psychological adaptation in the circumstances of zero gravity and group isolation on the spaceship for a long term and also on modern solutions of this problem.*

***Keywords:** open space, astronautics, medicine, psychology.*

Закономерности психической деятельности человека в условиях подготовки и осуществления космических полетов изучает космическая психология, она непосредственно связана с авиационной психологией и врачебно-лётной экспертизой. Именно к этой научно-практической сфере имеет прямое отношение вопрос о психологической адаптации в космосе.

Для длительных космических миссий существует множество проблем и преград, одна из которых имеет психологическую основу, решение которой все еще разрабатывается и совершенствуется экспериментальным путем.

Цель исследования – систематизировать и проанализировать сведения о предполетной подготовке и психологической адаптации к длительным полетам на космическом корабле.

Материалы и методы

Для достижения поставленной цели использовался анализ научной литературы, применялись общенаучные методы исследования, выявление причинно-следственных связей.

Результаты и их обсуждение

Участие в новых видах своей профессиональной деятельности, исследование неизученных пространств, сложные миссии – уже только это оказывает огромное психологическое давление на космонавта, требует большой выдержки и особой психологической подготовки к полету.

Во время длительного космического полета на организм человека оказывает влияние целый ряд неблагоприятных воздействий. Один из первичных факторов – невесомость. Отсутствие ортостаза и снижение гидростатического давления крови уменьшает нагрузку на сердечно-сосудистую систему, что в свою очередь угнетает обратную афферентацию и вследствие этого – психическую деятельность.

Сенсорная депривация также негативно сказывается на психоэмоциональном состоянии. Резкое уменьшение количества раздражителей в однообразной среде (космическом корабле) вызывает явление, получившее название «сенсорный голод». В результате активность работы больших полушарий снижается, может наступить апатия, утрата интересов, появиться повышенная раздражительность и эмоциональная лабильность.

За длительное время полета космонавты особенно остро ощущают недостаточность новой информации вследствие изоляции в рамках одного экипажа. Невозможность разнообразить круг общения, вероятность многократного повторения историй, услышанных ранее, может вызывать отрицательную реакцию, что повышает напряжение в коллективе.

В международном коллективе ситуация осложняется еще и культурным и языковым барьером. Зачастую невозможность свободного общения, непонимание традиций и особенностей восприятия людей разного происхождения может привести к социальному обособлению различных личностей, недостаточности эмоционального контакта, эгоцентризму и появлению новых конфликтогенов.

С течением времени все вышперечисленные факторы могут вызывать астенизацию нервной системы, что может сильно нарушить стабильное взаимодействие внутри экипажа и привести к многочисленным конфликтам и ухудшению выполнения миссий [1].

Исходя из вышесказанного, необходимо уделять особое внимание не только физической и умственной подготовке к полету, но и психологической.

Методы медико-психологической подготовки включают в себя:

- теоретическую подготовку по основам космической психологии;
- ознакомление космонавтов с их индивидуальными особенностями личностной структуры, эмоционально-волевой сферы, познавательными способностями и методическими приемами их совершенствования;
- метод разъяснительной психокоррекции с элементами рациональной психотерапии;
- метод проблемного обучения;
- метод стендового моделирования;
- обучение навыкам сознательной саморегуляции [2].

На основании данных исследования по модельной экспериментальной программе «Пилот-Т» можно отследить, как проходит первичная адаптация. Навигация корабля осуществляется на основании визуализации пути, пройденного космическим кораблем. Помимо главной задачи по пилотированию астронавту приходится выполнять ряд второстепенных заданий, которые обеспечивают оценку уровня нагрузки и когнитивных функций. Такой алгоритм необходим для того, чтобы система могла подстроиться под индивидуальные особенности психики и физиологии человека: с каждым последующим завершённым заданием новое усложняется, но при возникновении трудностей с выполнением – упрощается. Таким образом, благодаря постоянному повышению уровню сложности в соответствии с изначальными возможностями увеличивается и уровень мотивации. Для большей точности для анализа состояния организма космонавта у него определяется ряд показателей: ЭКГ-сигнал, пульсовая волна, электрокожное сопротивление, дистальная кожная температура мизинца. А по завершению каждой задачи проводятся когнитивные тесты, направленные на регистрацию изменений памяти, переключения внимания и скорости реагирования, что позволяет оценить развитие утомления [3].

Основная деятельность космонавтов является одной из разновидностей операторского труда, что определяет психологическую составляющую как неотъемлемо важную при подготовке к полету. Эта деятельность связана с различными когнитивными функциями, как концентрация внимания, выполнение сложных мыслительных алгоритмов, быстрое и четкое принятие решений и многие другие. Такая направленность деятельности также во многом определяет сосредоточение проблем в области психологии во время долгого полёта, поэтому не стоит пренебрегать данным фактом, а также обращать внимание на целеполагание и мотивацию космонавта.

Рассмотренные психологические составляющие говорят лишь о сложности выполняемых задач, но нельзя и упомянуть о высокой степени ответственности командира корабля, что является причиной повышения операционной и эмоциональной напряженности психического состояния человека в реальной работе [4].

Существует проблема противоречия между требованиями реальной практики выполнения космических полетов и уровнем готовности космонавтов командиров кораблей к деятельности в нештатных ситуациях.

В случаях непредвиденных событий, таких как поступление неполной информации от центра управления полетами (ЦУП) от космонавта требуется быстрый анализ текущей обстановки полета, сбор дополнительной информации, т.е. самостоятельность, активность и оперативность действий. Важнейшими составляющими способности действовать в нештатной ситуации являются оперативное мышление и прогноз, которые обеспечивают переработку неполноценной информации и быстрое действие. При этом успешность действий человека обеспечивается всей системой защитных и приспособительных

механизмов, включающей как доведенные до совершенства двигательные навыки, так и умственные способности анализа ситуации и принятия решения. Такая опасная профессия требует готовности к нестандартным действиям и решениям, заходящим за рамки изначального алгоритма, когда приходится опираться на свои интеллектуальные возможности и самостоятельно определять вектор действий [5].

Важным аспектом психологической подготовки космонавтов является рассмотрение ее содержания с позиций человеческого фактора, то есть, не выходя за рамки потенциальных человеческих возможностей. С другой стороны, в основу подготовки первых космонавтов было положено следующее требование С. П. Королёва: «... к моменту старта космического корабля в его кабине должен находиться пилот, способный выполнить куда более сложный полет, чем тот, который ему предстоит». В итоге основной задачей психологической подготовки является достижение компетентности астронавта, гарантирующее надежность результатов деятельности в любых условиях [6].

В ходе проекта «Марс-500» регулярно изучались состояние высших психических функций, механизмы психоэмоционального стресса, эффективность методов контроля психической работоспособности, особенности внутригруппового и межличностного взаимодействия и динамика коммуникаций экипажа с внешним миром, состояние и динамика профессиональных навыков управления точными процессами, стендами и симуляторами.

Исследуется состояние операторских функций, устойчивость типов реагирования на стресс-факторы деятельности (эксперименты «Пилот-Т», «Рекорд», «Виртуал», «PRET», «СОПР-мониторинг» и др.) [7].

По итогам данного проекта была отработана система психологического отбора экипажа, включающая критерии ранней диагностики и прогнозирования неблагоприятной личностной динамики, применение которой позволило эффективно применять средства профилактики и психологической поддержки. Были разработаны методики эффективного группового отбора экипажа, позволяющего своевременно выявлять и решать возможные межличностные проблемы в автономных условиях.

Выводы

Проблема психологической адаптации и подготовки к полетам в космос и в наши дни остается актуальной. С каждым годом проводятся новые эксперименты и совершенствуются методики подготовки космонавтов, ведь нельзя не учитывать ограниченный потенциал человеческих возможностей, а потому стоит уделять особое внимание прогнозированию всевозможных исходов, недочетов и проблем.

Даже при условии необходимой стрессоустойчивости, компетентности в своей сфере деятельности у каждого члена экипажа и взаимопонимании и соответствии характеров друг другу слишком длительные миссии остаются тяжело осуществимыми. На них требуются годы экспериментальных методов изучения

поведения человека в самых разных моделируемых ситуациях, регистрации результатов, их анализа, тщательного планирования и прогнозирования.

Литература / References

1. Психологические проблемы межпланетного полета / А. А. Леонов, В. И. Лебедев. – [АН СССР. Ин-т психологии]. – М.: Наука, 1975. – 248 с.
2. Чжан В. Г., Баранов И. Р. Медико-психологическая подготовка космонавтов // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. – 2018. – №3. – С. 920-922.
3. Бубеев Ю. А., Усов В. М., Сергеев С. Ф., Крючков Б. И., Михайлюк М. В., Йоханнес Б. Итоги космического эксперимента «Пилот-Т» для моделирования взаимодействия в системе «человек – робот» на лунной поверхности // Авиакосмическая и экологическая медицина. – 2019. – Т.53. – №7. – С.65-75.
4. Доброленский Ю. П., Завалова Н. Д., Пономаренко В. А., Туваев В. А. Методы инженерно-психологических исследований в авиации. Под ред. д-ра техн. наук, проф. Ю. П. Доброленского. М.: Машиностроение. – 1975. – 280 с.
5. Пономаренко В. А. Психология человеческого фактора в опасной профессии. – Красноярск: «Поликом», 2006. – 629 с.
6. Пономаренко В. А., Завалова Н. Д. Авиационная психология. – М.: ИАКМ, 1992. – 197 с.
7. Григорьев А. И., Моруков Б. В. «Марс-500»: предварительные итоги // Наука в России. – 2012. – №3. – С.4-11.

БРЕУС А. В., ВАХРУШЕВА Е. В.

ВЛИЯНИЕ КОСМИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ НА САМОЧУВСТВИЕ ЛЮДЕЙ

Кафедра истории

Кемеровского государственного медицинского университета, г. Кемерово

Научный руководитель – д.и.н., профессор С. П. Звягин

BREUS, A.V., VAKHRUSHEVA E. V.

THE INFLUENCE OF COSMIC ENERGY ON THE WELL-BEING OF PEOPLE

Department of History

Kemerovo State Medical University, Kemerovo

Supervisor – Doctor in Historical sciences, Professor S. P. Zvyagin

Аннотация: В статье приведены распространённые влияния космической энергии на самочувствие людей, и распространённость субъективных ощущений этих влияний среди населения.

Ключевые слова: ощущение космической энергии, фазы луны, магнитные бури, суточные ритмы.

***Abstract:** The article presents the widespread effects of cosmic energy on the well-being of people, and the prevalence of subjective feelings of these influences among the population.*

***Keywords:** feeling of cosmic energy, moon phases, magnetic storms, diurnal rhythms.*

Человечество с древнейших времён ощущает взаимосвязь с энергией Космоса и Земли. Многие считают себя частью и первого, и второго и стремятся к равновесию с природой. Где бы ни находился человек, на него влияют две колоссальные энергии – энергия космоса (космическая энергия) и энергия, исходящая из центра Земли (теллурическая энергия). Космическая энергия считается специалистами, как положительно заряженная энергия. Теллурическая энергия, наоборот, считается заряженной отрицательно [2].

Распространение получили такие влияния космоса на организм человека, как фазы луны, магнитные бури, продолжительность светового дня.

Цель исследования – выявление субъективного восприятия космической энергии на самочувствие населения.

Материалы и методы исследования

В ходе исследования были использованы данные опроса, проведенного с помощью электронного ресурса, так же были использованы отечественные и зарубежные журналы и монографии

Результаты и их обсуждение

Любая научная работа предполагает ограничения, ведь как говорил К. П. Прутков: «Нельзя объять необъятное». Поэтому исследование ограничивается двумя возрастными категориями: молодые люди (35 юношей и 35 девушек) и люди преклонного возраста (35 мужчин и 35 женщин). Разница возрастов выбрана так, чтобы результаты исследования были более ярко выраженными.

Астрология (от греч. *astrum* – звезда, *logos* – слово, понятие, учение) – учение, согласно которому события земной жизни можно предсказать по расположению небесных светил [1]. Доказано, что всё во Вселенной взаимосвязано, а астрологами было объяснено в теории влияние этих связей на жизнь человека на уровне энергии. Среди людей, проходивших опрос, считают астрологию подспорьем для определения своего самочувствия 16% девушек и 20% юношей, 88% женщин и 32% мужчин.

Влияние фаз луны на здоровье людей. Фазы луны, на энергетическом уровне, представляют собой определенные виды передачи солнечной энергии, так как луна отражает свет то одной, то другой половиной диска. Фазы луны принято делить на следующие: новолуние, или первая фаза луны; первая четверть, вторая фаза; полнолуние, третья фаза; последняя четверть, четвёртая фаза.

Так, новолуние влияет на человека не самым лучшим образом, и человек ощущает подавленность, истощение, иногда появляются головные боли. Это связано с тем, что луна, находясь на одной линии с Землёй и Солнцем, «показывает» свою тёмную сторону, не освещаемую Солнцем. Этот период сменяется в лучшую сторону, у человека появляются общая активность, стремление творить, повышается активность мозга.

Следующая фаза луны представляет самый продуктивный период времени, период наполнения энергией. В небе эта фаза выявляется половиной лунного диска. Первые две фазы условно объединяют в растущую фазу луны, которая в целом оказывает положительное влияние на организм человека.

Полнолуние. В эту фазу луна предстаёт во всей красе. Лунный свет влияет на людей неодинаково, могут появляться бессонница, повышенная раздражительность и эмоциональность.

Полнолуние сменяется четвёртой фазой, у людей начинается упадок сил, появляется усталость, медлительность, вялость. Последние же две фазы условно объединяют в фазу убывающей луны, которая, исходя уже из названия, оказывает негативное влияние [3].

Так, по данным опроса, негативное влияние луны ощущают молодые девушки на 32%, юноши на 16%. Возрастное поколение оказывается более чувствительным и женщины, старше 60 лет, ощущают влияние в 92% случаев, мужчины, старше 60 лет, – в 96% случаев. Положительное влияние луны на общее состояние ощущаются молодежью на 16% (девушки) и 12% (юноши) и возрастной категорией на 48% (женщины) и 16 (мужчины).

Предсказательная астрология в повседневной жизни нередко создает споры о том, почему же возникают ошибки при составлении прогноза. Это связывают, в том числе, и с различными методами прогноза. Однако эффективность прогноза связана больше с субъективной реакцией на транзиты или дирекции, прогрессии и планетарные возвращения, как заключал американский астролог Б. Брэди [6]. Зачастую это и является тем основанием, почему люди не используют данную ветвь астрологии в своей жизни. Так, согласно исследованиям, распространённость предсказательной астрологии составляет среди девушек 8% и юношей 24%; среди женщин 100% и среди мужчин 16%.

Магнитные бури. Помимо регулярно излучаемой энергии Солнца, происходят изменения солнечной активности, называемые вспышками энергии Солнца. В жизни населения же закрепился термин «магнитные бури». Такие вспышки происходят примерно четыре раза за месяц. В это время у людей ухудшается общее состояние, это проявляется в сильной беспричинной усталости, в головных болях. У людей, имеющих хронические заболевания, происходят обострения этих заболеваний, а среди здоровых людей магнитные бури оказывают негативное влияние на высшую нервную деятельность, что проявляется в повышении раздражительности, появлении беспричинной тревоги, снижении работоспособности [4].

Так, негативное влияние магнитных бурь ощутимо среди девушек на 8% и на 76% среди юношей и среди возрастной группы в 96% среди женщин и в 88% среди мужчин.

Ритмичность функционирования – это не что иное, как фундаментальное свойство живого организма, все физиологические функции его организованы во времени. Среди большого множества биоритмов, особое внимание стоит уделить циркадным, околосоуточным ритмам, в связи с их синхронизацией с геофизическими периодами окружающей среды [5]. Изменение продолжительности светового дня ощутимы для 72% девушек и для 16% юношей. Женщины и мужчины в возрасте более чувствительны к этим изменениям, так 96% женщин и 76% мужчин замечают это изменение.

Выводы

Таким образом, субъективное восприятие космической энергии распределено следующим образом. Люди преклонного возраста ощущают влияние космоса на порядок чаще и сильнее, чем молодежь, ощущение между мужчинами и женщинами распределено примерно одинаково. Касательно девушек и юношей, у юношей субъективные ощущения влияния космической энергии выражено ярче, чем у девушек.

Литература / References

1. Астрология. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_philosophy/111/%D0%90%D0%A1%D0%A2%D0%A0%D0%9E%D0%9B%D0%9E%D0%93%D0%98%D0%AF (Дата обращения: 01.03.2021).
2. Барабанов А. А. Влияние энергетических форм природы на жизнедеятельность человека // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. 2010. №1. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-energeticheskikh-form-prirody-na-zhiznedeyatelnost-cheloveka> (Дата обращения: 28.02.2021).
3. Влияние фаз луны на человека. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://geocult.ru/luna/fazyi-lunyi/fazi_luni (Дата обращения: 01.03.2021).
4. Захаров Ю. Б., Кругликова А. А., Биленко Н. П., Пыхалова Н. Е., Иванов В. Н., Батулин С. И. Влияние магнитных бурь на организм человека // Современные проблемы физики, биофизики и инфокоммуникационных технологий. 2019. № 8. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-magnitnyh-bur-na-organizm-cheloveka> (Дата обращения: 01.03.2021).
5. Кубасов Р. В., Демин Д. Б. Влияние продолжительности светового дня на гормональные показатели у детей южных районов Архангельской области // Экология человека. 2006. № 3. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-prodolzhitelnosti-svetovogo-dnya-na-](https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-prodolzhitelnosti-svetovogo-dnya-na)

gormonalnye-pokazateli-u-detey-yuzhnyh-rayonov-arhangel'skoy-oblasti (Дата обращения: 01.03.2021).

6. Царенкова Е. Новолуния в предсказательной астрологии / под ред. Агафонова А. – М: Мир Урании. – 2006. – 152с.

МИНГАЗОВ И. Ф., ГЕРАСИМОВА Э. В.

**ГЕЛЕОГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ФЛЮКТУАЦИИ
И ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ**

ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, г. Новосибирск

MINGAZOV I. F., GERASIMOVA E. V.

**HELIOGEOPHYSICAL FLUCTUATIONS
AND POPULATION HEALTH**

Novosibirsk Research Institute of Hygiene of Rospotrebnadzor, Novosibirsk

Аннотация: Основная работа проведена по изучению материалов по влиянию гелеогеофизических и сопряженных факторов на здоровье населения. Произведен ретроспективный анализ статистических показателей динамики основных показателей, характеризующих медико-демографические процессы в Российской Федерации.

Ключевые слова: заболеваемость, озон, геомагнитные бури, адаптация, природные катастрофы.

Abstract: the main work was carried out on the study of materials on the influence of geogeophysical and associated factors on the health of the population. A retrospective analysis of statistical indicators of the dynamics of the main indicators that characterize the medical and demographic processes in the Russian Federation is made.

Keywords: Morbidity, ozone, geomagnetic storms, adaptation, natural disasters.

Цель исследования – обработка и анализ гелиогеофизической и статистической информации по заболеваемости населения.

Результаты и их обсуждение

В Солнечной системе продолжают эволюционные процессы, оказывающие значительные регулирующие воздействия на планеты и межпланетные взаимодействия. На нашей планете за последние 100 лет произошли масштабные изменения: сокращение площади лесов; загрязнение окружающей природной среды; создание мощных локальных и площадных источников выработки энергии и энергопотребления; извлечены и преобразованы природные кладовые (минералы, руды, нефть, газ); ядерные испытания и взрывы привели к изменению радиоактивного природного фона; нарастающее количество запусков ракет,

связанные с освоением космоса привели к значительным изменениям околоземного пространства. Совокупная деятельность современной цивилизации уже привела Планету в возбужденное и тревожное состояние. Так по данным [1]:

- ✓ среднегодовая аномалия температуры воздуха за 1961 – 1990 гг., составила $+3.22^{\circ}\text{C}$;
- ✓ отмечается сокращение ледового покрова Арктики в районе Северного морского пути в 5 – 7 раз;
- ✓ наблюдается продолжительные низкие значения полярного арктического озона и в 2020 г. над обоими полюсами наблюдались отрицательные аномалии полярного озона.
- ✓ концентрация углекислого газа в атмосфере Земли неуклонно нарастет;
- ✓ в 2020 г. в целом на территории Российской Федерации отмечалось 1000 опасных гидрометеорологических явлений, включая агрометеорологические и гидрологические;
- ✓ на территории России преобладает тенденция к увеличению годовых сумм осадков и тренд составляет $2,2\% / 10$ лет;
- ✓ нарастает количество природных катастроф, катаклизмов, ураганов, торнадо и необычных состояний [1 – 6].

Обращает на себя внимание нарастание природных катастроф в последние годы на фоне снижения солнечной активности (см. рис. 1)

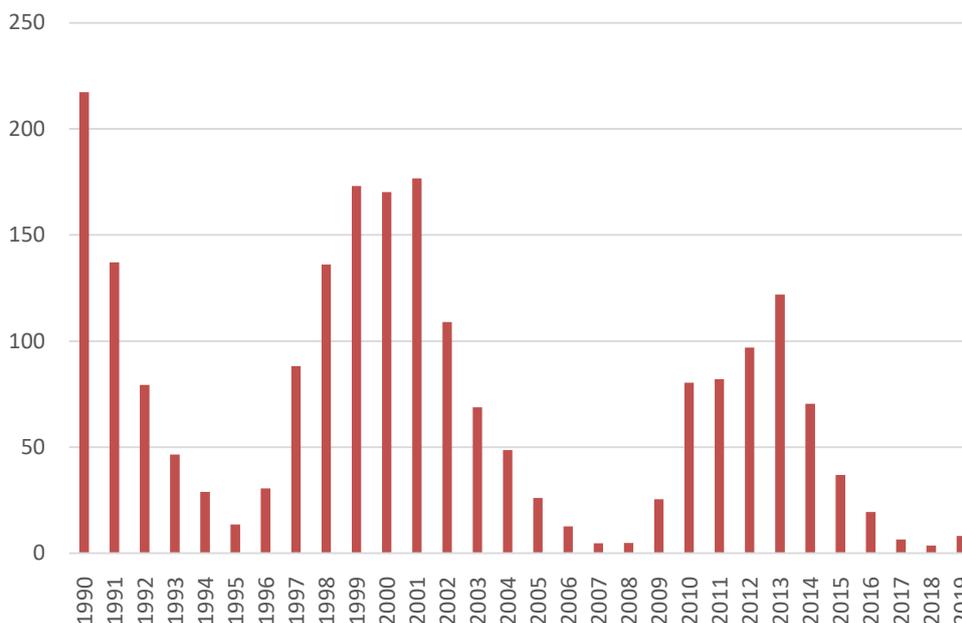


Рисунок 1. Динамика среднегодовых чисел Вольфа

Возможно, мы еще не можем детально оценить все аспекты происходящих в Солнечной системе изменений, но то, что эти изменения уже влияют на биоту Планеты, то это, несомненно. Быстро размножающиеся микроорганизмы быстрее адаптируются к этим воздействиям. Нынешний 2020 г. завершил «доковидную эпоху» технократического развития современной цивилизации, связанной со

значительными территориальными перемещениями. SARS-CoV-2 вызвавший вспышку эпидемии в январе в Китае начал стремительно перемещаться в страны и континенты в феврале-марте 2020 г. Вирус SARS-CoV-2 приобретя высокую заразность стал распространяться и в Российской Федерации. Для профилактики заболеваемости ковидом на территории Российской Федерации были предприняты беспрецедентные меры. Так по отчетным данным Министерства здравоохранения на территории Сибирского федерального округа (СФО – авт.) в 2020 г. было зарегистрировано 505469 обращений в лечебно-профилактические учреждения с заболеванием COVID-19. Также по данным Росстата в 2020 г. в СФО зарегистрировано 3240 смертей по основной причине, связанной с COVID-19 и 1959 случаев, когда эта причина смерти отнесена к прочим важным состояниям. Также в 2020 г. зарегистрирован рост общей смертности населения СФО на 15,7% (256396 человек) по сравнению с 2019 г. (221529 человек).

Тотальный стресс у населения, связанный с коронавирусной инфекцией, по существу, является водоразделом между прошедшим старым Миром и наступающим, ускоряющимся и стремительно меняющимся новым Миром. Здоровье в этом новом Мире во многом будет зависеть от психофизических качеств человека, его стрессоустойчивости, его мировоззрения и волевых качеств. Пока не опубликованы данные по динамике первичной заболеваемости всего населения за 2020 г. (см. рис. 2), но в СФО зарегистрировано снижение – 806,6 случаев на 1000 населения (2019 г. – 836,2). Первичная заболеваемость у взрослых СФО в 2020 г. значительно возросла и составила 635,5 случая на 1000 взрослого населения (в 2019 г. – 602,4).

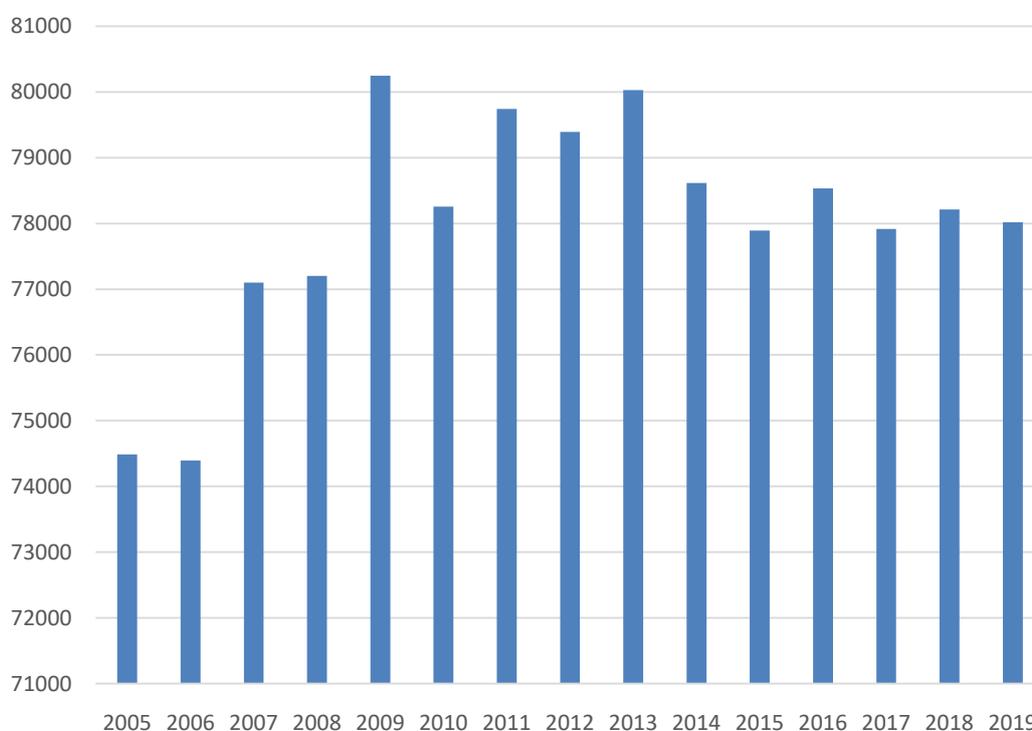


Рисунок 2. Динамика первичной заболеваемости населения РФ

Выводы

На нашей планете за последние 100 лет произошли масштабные изменения. Обращает на себя внимание нарастание природных катастроф в последние годы. Возможно, мы еще не можем детально оценить все аспекты происходящих в Солнечной системе изменений, но то, что эти изменения уже влияют на биоту Планеты. Тотальный стресс у населения, связанный с коронавирусной инфекцией, по существу, является водоразделом между прошедшим старым миром и наступающим, ускоряющимся и стремительно меняющимся новым миром. Человечеству предстоит приспособиться к глобальным и не совсем проявленным корректирующим Космосом воздействиям.

Литература / References

1. Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2020 год. – Москва, 2021. – 104 с.
2. Марченко Ю. Ю., Мингазов И. Ф. Геоэкологические аспекты популяционного здоровья мегаполиса (на примере г. Новосибирска) // Вестник МНИИКА. – 2002. – Вып. 9. – С. 133 – 138.
3. Казначеев В. П., Дмитриев А. Н., Мингазов И. Ф. Проблемы космоноосферной футурологии / под общ. ред. В. П. Казначеева. – Новосибирск, 2005. – 292 с.
4. Казначеев В. П., Дмитриев А. Н., Мингазов И. Ф. Цивилизация в условиях роста энергоемкости природных процессов Земли (Проблемы космоноосферной футурологии). – Новосибирск, 2007. – 419 с.
5. Дмитриев А. Н., Акулов А. И, Мингазов И. Ф. Новые аспекты здоровья в космоземных связях: мат. 1-й Всерос. конф «Влияние загрязнения окружающей среды на здоровье человека». – Новосибирск, 2002.
6. Дмитриев А. Н., Акулов А. И, Мингазов И. Ф. Изменения климата и здоровье населения: мат. 1-й Всерос конф. «Влияние загрязнения окружающей среды на здоровье человека». – Новосибирск, 2002.

ЗОЛКИН А. Л.¹, ЧИСТЯКОВ М. С.², ЛУКАШИНА Д. И.³

**РЕАБИЛИТАЦИОННО-АДАПТАЦИОННАЯ СЛУЖБА
ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ В КОСМОНАВТИКЕ**

*¹Кафедра информатики и вычислительной техники
Поволжского государственного университета
телекоммуникаций и информатики, г. Самара*

*Кафедра естественно-научных дисциплин Частного учреждения образовательной
организации высшего образования "Медицинский университет «Реавиз» (Реавиз),
г. Самара*

*²Отдел контроля и надзора в сфере здравоохранения, обращения лекарственных
средств и медицинских изделий Территориального управления Росздравнадзора по
Владимирской области, г. Владимир*

³ Факультет права и управления, кафедра государственно-правовых дисциплин юридического факультета, ФКОУ ВО «Владимирский юридический институт Федеральной службы исполнения наказаний» (ВЮИ ФСИИ России), г. Владимир

ZOLKIN A.L.¹, CHISTYAKOV M. S.², LUKASHIN A. I.³

REHABILITATION AND ADAPTATION SERVICE OF RESTORATIVE MEDICINE IN COSMONAUTICS

¹ Computer and Information Sciences Department

Povolzhskiy State University of Telecommunications and Informatics, Samara;

Natural Sciences Department, Private institution of higher education

«Medical University» Reaviz, Samara;

² Department of control and supervision in the field of health care, drugs and medical devices circulation

Territorial Directorate of Roszdravnadzor (Federal Health Care Supervisory Agency) in the Vladimir Region, Vladimir

³ Master's student of the Faculty of Law and Management, Department of State and Legal Disciplines of the Faculty of Law,

Vladimir Law Institute of the Federal Penitentiary Service (VUI of the Federal Penitentiary Service of Russia), Vladimir

Аннотация: В работе рассмотрены вопросы организации подготовки медицинских специалистов реабилитационно-адаптационной службы восстановительной медицины в России, учитывая современные медицинские технологии в условиях распространения новой коронавирусной эпидемии. Выполнен анализ зарубежного опыта в подходах формирования кадрового потенциала реабилитационных служб космической медицины.

Ключевые слова: реабилитационная служба, здравоохранение, космическая медицина, психологическая помощь, развитие медицины.

Abstract: The scientific work considered the issues of organizing the training of medical specialists in the rehabilitation and adaptation service of restorative medicine in Russia, taking into account modern medical technologies in the conditions of the spread of a new coronavirus epidemic. An analysis of foreign experience in approaches to the formation of personnel potential of rehabilitation services of space medicine has been carried out.

Keywords: rehabilitation service, healthcare, space medicine, psychological assistance, development of medicine.

Еще до первого полета в космос Юрия Гагарина было известно, что во время полета человек испытывает высокие нагрузки. А по возвращении на Землю космонавту будет чрезвычайно важна и необходима реабилитация с привлечением специальных медицинских мероприятий. Здоровье, как нечто «данное» при рождении есть особый базовый элемент существования человека, витальная

ценность, необходимый ресурс жизнедеятельности, поэтому в рамках общественных интересов нуждается в скрупулезной заботе на всем жизненном пути человека [1]. Основными требованиями к завершающему этапу восстановления и реабилитации космонавтов являются чистый воздух, экология, физиотерапия, восстановительные процедуры, бассейн, определенное питание.

Исторически сложилось, что реабилитация космонавта после длительного полета делится на два этапа, которые плавно перетекают один в другой. Первый этап начинается с периода приземления космонавта. Он проводится в Звездном городке, а второй этап – санаторно-курортный, уже проводится где-нибудь на природе. Оба этапа обычно длятся по три недели, но иногда бывает и больше, но это бывает очень редко. Санаторно-курортный этап является завершающим этапом всей государственной программы космического полета.

Материалы и методы исследования

В восстановительной космической медицине разработана целая комплексная система контроля, анализа и управления состоянием функциональных резервов человека на всех этапах его профилактики, преимущественно с использованием нелекарственных технологий (тренажеры с обратной биологической связью, робототехника), курортных и физических факторов.

Результаты и их обсуждения

В этой связи стратегически значимым являются возможности современного отечественного здравоохранения восстанавливать утраченные функции организма в комплексе с адаптационными мероприятиями нивелирования различных пагубных непредвиденных воздействий на человека.

Имея определенную предысторию, восстановительная (адаптационная) космическая медицина как самостоятельная отрасль практического здравоохранения сформировалась в РФ относительно недавно – в середине 90-х годов XX века. В частности, этому способствовало последовательное реформирование системы здравоохранения. Так, В. В. Путин в послании к Федеральному собранию указал на необходимость усиления значимости профилактической направленности отрасли, в том числе посредством мероприятий по совершенствованию системы восстановительной медицины.

Как справедливо замечают такие ученые, как Л. И. Лубышева, Ю. Д. Железняк, В. М. Выдрин становлению любой научной дисциплины предшествует генезис методологической конструкции, уточнение предметных границ, верификация морфологии структурно-семантической организации понятийно-терминологического аппарата [2]. Данная тенденция актуальна в силу усиления процессов интеграции частных научных дисциплин, в том числе понятийного аппарата, методов и методологии исследований и различных подходов изыскательской деятельности.

Стратегической целью профилактической направленности здравоохранения является создание системы практического обеспечения формирования, активного сохранения в процессе жизнедеятельности функционального потенциала (резерва) организма и высокотехнологичного восстановления при его утрате. Это позволит обеспечить высокое качество жизни населения на всех ее этапах и сферах (социальной, производственной, личной), ингибировать темпы старения, снизить преждевременную смертность от заболеваний и инвалидизацию населения, что, в суммарном итоге приведет к увеличению средней продолжительности жизни.

Космическая реабилитация становится целой отраслью научного и практического здравоохранения с разносторонними аспектами эффективного функционирования. В этой связи целесообразно создание единой реабилитационной (адаптационной) службы медицинской службы, включающей различные формы и виды реабилитационных-адаптационных мероприятий для космонавтов, в том числе психологического характера. Наибольшую значимость данная потребность проявилась в период пандемии коронавирусной инфекции.

Проведение данных мероприятий предполагает использование вариативных средств достижения восстановления утраченных функций – не только консервативного, но и высокотехнологичного характера.

Узконаправленная специализация космической медицины имеет не только положительные стороны задействования определенной методологии в терапии, но и отрицательные проявления, выраженные в ограниченности вариационных подходов в проведении комплексного адаптационного лечения, низкой степени координационного взаимодействия специалистов, проводящих реабилитационные мероприятия.

В этой связи особую значимость приобретает подготовка высококвалифицированных специалистов кадрового потенциала реабилитационно-адаптационного здравоохранения.

Менеджмент предлагает достаточно широкий спектр методов и подходов эффективной организации [3]. Существенное влияние на внедрение принципов результативного менеджмента оказывает менталитет сотрудников; качества руководителей, в том числе неформальных лидеров; традиции; а также угрозы жизнедеятельности социума. В связи с этим необходимо рассматривать весь вариативный ряд подходов различных школ менеджмента.

Определенная новизна в иных реалиях распространения коронавируса выражается в управлении медицинскими рисками и подготовке соответствующих специалистов в области анализа рисков факторов и стресс-менеджмента, обеспечении безопасности медицинской деятельности. Данная необходимость сформировалась на фоне имеющихся противоречий и диспропорций ожидаемой потребности населения в высокотехнологичных медицинских услугах и системой управления отечественным здравоохранением [4, 5].

В РФ служба реабилитации космонавтов работает в тесной взаимосвязи с классической медициной. Однако, учитывая новые реалии коронавирусного

противостояния, еще недостаточно практического опыта реабилитационных мероприятия пациентам инфекционного профиля, в том числе из-за отсутствия достаточных данных и понимания о последствиях перенесенного COVID-19.

Система подготовки медицинских кадров в России предполагает не специализацию студентов в ВУЗе, а соответствующую послевузовскую специализацию или повышение квалификации специалистов [6]. Программа по повышению квалификации должна включать в себя вопросы по организации и методам адаптивной реабилитации, учитывающие новые реалии COVID-19.

Основа реабилитационной медицины была заложена в советско-российском здравоохранении, но, в силу определенных социально-политических процессов, не получила динамичного развития. Так, в «Положении о враче общей практики (семейном враче)», утвержденном приказом МЗ РФ от 26.08.1992 № 237, фиксируется: Врач общей практики (ВОП) - специалист с высшим медицинским образованием, имеющий юридическое право оказывать первичную многопрофильную медико-социальную помощь населению [7, 8, 9].

В научно-организационном ракурсе обозначенного аспекта интересен зарубежный опыт подготовки специалистов реабилитационной службы. Так, в Японии, врач-реабилитолог – специалист, прошедший клиническое обучение по общей реабилитационной медицине. Кроме того, он специализируется и в иных направлениях клинической медицины при глубоких знаниях, компетенциях и опыте реабилитации по данной медицинской специальности.

В ФРГ подготовка врачей реабилитационной медицины производилась на курсах усовершенствования. Основы реабилитации входили в учебные программы медицинских ВУЗов. Особый интерес представляет опыт по дополнительной подготовке в области реабилитационных мероприятий дипломированных педагогов естественных дисциплин [10]. Они проходят дополнительную специализацию по медико-санитарному просвещению. В дальнейшем они информируют реабилитируемых о течении его патологии, динамике, возможных вариантах лечебных процедур, факторах риска и т.п.

В Соединенных Штатах специалист-реабилитолог должен владеть всеми инструментальными и технологическими методами и подходами реабилитации и применять их на практике с учетом личностных особенностей определенного пациента, подверженного адаптационным манипуляциям. Тем не менее, порядка половины медицинских ВУЗов в США не имеют соответствующих кафедр медицинской реабилитации.

Необходимо также отметить, что значительную роль в реабилитации космонавтов представляет помощь профессионального специалиста-психолога. Космонавт, вернувшийся на Землю нуждается в квалифицированной поддержке. От того, насколько грамотно и своевременно организовано подобного рода психологическое содействие, будет во многом зависеть исход всех мер и усилий, направленных на восстановление и реабилитацию данных пациентов.

Выводы

В заключении хотелось бы отметить, что за очень короткое время становления космической медицины была сформирована вся необходимая инфраструктура: разработаны и утверждены учебные программы подготовки специалистов, опубликованы учебные пособия, отработаны другие необходимые медико-педагогические, организационные и юридические вопросы. Были учреждены стандарты оказания медицинской помощи по восстановительной медицине для космонавтов на амбулаторном, стационарном и санаторно-курортном этапах, разработаны новые и современные медицинские технологии с преимущественным использованием нелекарственных методов: физиотерапии, ЛФК, традиционной медицины и природных факторов.

Литература / References

1. Боровик Э. Б., Лебедев И. П., Семенов Б. Н. Организация восстановления трудоспособности больных и инвалидов в зарубежных странах // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры. – 1989. – № 1. – С. 68-72.
2. Белаковский М. С., Самарин Г. И. Практическое внедрение результатов научных медико-биологических исследований, выполненных на орбитальном комплексе «Мир» // Орбитальная станция «МИР». Космическая биология и медицина. Том 2. Медико-биологические эксперименты. – М., 2002. – С. 591-605.
3. Железняк Ю. Д., Петров П. К. Основы научно-методической деятельности в физической культуре и спорте: учеб. пособие. – М.: Изд. Центр «Академия», 2002. – 264 с.
4. Григорьев А. И. Вклад космической медицины в здравоохранение // Авиакосмическая и экологическая медицина. – 2007. – Т. 41. – № 6-1. – С. 26-29.
5. Лачинина Т. А., Чирков М. А., Чистяков М. С. О развитии менеджмента здравоохранения в посткоронавирусную эпоху в вариациях эпидемиологической неопределённости // Философия хозяйства. – 2020. – №6 (132). – С. 201-205.
6. Космическая медицина и здравоохранение (вклад ИМБП в клиническую практику, здравоохранение, экстремальную и спортивную медицину) // Институт медико-биологических проблем: полвека на службе науке и человеку в космосе и на Земле / Отв. ред. А. И. Григорьев, И. Б. Ушаков. – М.: Научная книга, 2014. – С.403-416.
7. Нечаев В. С., Прокинова А. Н., Магомедова З. А. Из международного опыта подготовки кадров по медицинской реабилитации // Бюллетень национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н. А. Семашко. – 2014. – №1. – С. 207-210.
8. Золкин А. Л., Чистяков М. С. Региональный опыт нивелирования конфликта интересов в здравоохранении // В сборнике: Современное управление: векторы развития. Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. – Калининград: РА Полиграфычъ, 2020. – С. 113-115.

9. Юмашев А. В., Павлов В. А., Адмакин О. И., Кузьминов Г. Г., Нефедова И. В. Анализ применения мезодиэнцефальной модуляции в коррекции стрессовых нарушений // Вестник неврологии, психиатрии и нейрохирургии. – 2016.– № 12. – С. 38-48.
- 10.Новиков А. И., Чистяков М. С. Валеология как детерминанта развития России // материалы научно-практической конференции (Калягинские чтения) «Российская государственность и революция: социально-политические и культурные детерминанты развития России в XX-XXI веках. – Владимир: Владимирский филиал РАНХиГС, 2016. – С. 104-111.

СИЗОВА А. С.

**ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ КОСМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА
НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА**

Кафедра истории

Кемеровского государственного медицинского университета, г. Кемерово

Научный руководитель – к.и.н., доцент Е. В. Бадаев

SIZOVA A. S

INFLUENCE OF SPACE FACTORS ON THE HUMAN BODY

Department of history

Kemerovo State Medical University, Kemerovo

Scientific supervisor – PhD in History, Associate Professor E. V. Badaev

Аннотация: в данной работе освещается влияние факторов космического пространства на организм человека, оцениваются перспективы использования знаний, полученных в ходе покорения космоса, в медицине на Земле.

Ключевые слова: космос, влияние космического пространства, стволовые клетки в космосе, мозг в космосе.

Abstract: this paper highlights the influence of space factors on the human body and assesses the prospects for using the knowledge gained during the conquest of space in medicine on Earth.

Keywords: space, influence of outer space, stem cells in space, brain in space.

Цель исследования – анализ основных факторов космического пространства, влияющих на организм человека.

Материалы и методы исследования

Для достижения поставленной цели был использован массив материалов отечественных и зарубежных исследований (привлечены материалы NASA). В ходе исследования были использованы разнообразные методы работы с научными материалами: описательный, историко-генетический, сравнительный.

Результаты исследования

На протяжении многих лет космос оставался недоступным для человечества, несмотря на то, что ученые проявляли огромный интерес к еще неизведанному космическому пространству. Связано это было со страхом неизвестности, ведь никто толком не знал, к каким последствиям могли привести те или иные факторы на орбите Земли. По этой причине, на первых космических кораблях летали не люди, а животные, которые являлись некими первопроходцами в новом неизведанном мире. Так, на орбите успели побывать шимпанзе, кошки и собаки, среди которых есть и известные нам Белка и Стрелка.

Первые полеты животных были неудачными. 3 ноября 1957 г. СССР отправил в космос корабль с собакой по кличке Лайка. Данный полет не подразумевал возвращение животного обратно на Землю, так как на тот момент это было технически невозможно. Лайка стала первым животным, отправленным на орбиту, но она погибла из-за перегрева, так как из-за неправильных расчетов температура в кабине возросла до 40 градусов Цельсия. В США предпочитали проводить испытания на приматах, так как биологически они более близки с человеком. На первых этапах развития космонавтики смертность среди обезьян была крайне высокой, из-за чего практически половина из них погибла во время экспериментов [1].

Испытания с запуском животных в Космос сыграли огромную роль в формировании представлений о влиянии различных факторов космического пространства на организм. Анализ причины гибели испытуемых позволил ученым выявить и устранить погрешности в строении кораблей и капсул. Первый человек был отправлен в Космос лишь после того, как на Землю стали возвращаться целые и невредимые животные.

Задачи полномасштабного освоения околоземного пространства, покорения Луны и дальнего космоса актуализируют значимость исследований влияния космического пространства на организм. По этой причине данные исследования продолжают быть в центре внимания ученых, т.к. имеющиеся результаты показывают довольно противоречивые и неоднозначные результаты.

Во-первых, необходимо обратить внимание на такой фактор, как перегрузки, возникающие в связи с резким изменением скорости во время взлета. Влияние ускорения на человека во многом зависит от его положения в кабине корабля. Так, различают следующие основные виды перегрузок, которые испытывают космонавты во время полета: продольные, в связи с которыми затрудняется приток крови к головному мозгу, но при этом облегчается её отток от него, что приводит к временной гипоксии и даже к потере сознания. При подобных нагрузках происходит деформация внутренних органов и возможна дезориентация, связанная с неконтролируемым потоком нервных импульсов, устремляющихся в мозг; поперечные, наиболее хорошо переносимые человеком, при подобных нагрузках не возникает существенных нарушений в кровообращении и отклонений от нормы в положении органов и их формы.

Во-вторых, в космическом пространстве космонавты могут столкнуться с резким падением барометрического давления. Данный фактор представляет довольно большую опасность для человека, так как при снижении давления газы, заполняющие полые органы, начинают расширяться и быстро выходить из организма, что может привести к разрыву сосудов, легочных тканей, выпячиванию барабанной перепонки. Скопление расширенных газов вокруг сосудов может способствовать сужению их просвета или его полной блокировке. Это является следствием нарушения кровообращения в различных частях тела. По этой причине очень важно соблюдать герметичность космического корабля, ведь в случае её нарушения возможны самые неблагоприятные исходы для экипажа. Так, в 1971 г. от разрыва тканей, сосудов и внутренних органов, вследствие разгерметизации, погиб состав космического корабля «Союз – 11».

В-третьих, шумовой фактор. Ракеты для полетов в Космос оснащены мощными двигателями, которые при запуске издают громкие шумы и вибрации, негативно воздействующие на слух человека. Постоянное действие высокочастотных звуков приводит к нарушению работоспособности и повреждению слуховых анализаторов [2].

В-четвертых, к факторам космического пространства также можно отнести микрогравитацию, оказывающую широкий спектр воздействий на организм человека. Влияние микрогравитации на организм человека полностью еще не изучено, но эксперименты показывают, что под её воздействием происходят самые удивительные явления. Так, например, она способна вызывать снижение количества эритроцитов и иммунных клеток в крови человека. Механизм образования данных последствий до конца не изучен [3]. Можно лишь предполагать, что снижение количества данных клеток крови связано с нарушениями в процессах эритропоэза и лейкоцитопоэза, развития клеток – предшественниц или же с дегенеративными изменениями костного мозга.

Действие микрогравитации распространяется и на процессы старения клеток. Исследования показывают, что длительное пребывание человека в космосе способно замедлить его эпигенетическое старение. Это было продемонстрировано в экспериментах с анализом, так называемых, факторов старения (например, фактор DNAmPhenoAge, подразумевающий под собой анализ количественного содержания глюкозы, альбумина, креатинина, С-реактивного белка, лейкоцитов и т.д.) [4]. Помимо этого, доказательством данного факта является эксперимент, проведенный в 2019 г. на двух монозиготных близнецах, один из которых был отправлен в Космос (объект исследования TW), а другой остался на Земле (объект исследования HR). Исследование показало, что у TW теломеры увеличились в размерах, что является признаком замедления эпигенетического старения клеток. Вместе с этим, у него наблюдалось улучшение когнитивных функций. Но, несмотря на это, все эти эффекты вернулись к изначальным значениям уже по возвращению на Землю. Теломеры у объекта TW после окончания полета в течение нескольких месяцев стабилизировались до предполетных значений. То же самое произошло и с

когнитивными функциями. Стоит отметить, что факторы космического пространства оказали на ТW и негативные воздействия. Например, в хромосомах увеличилось количество мутаций (инверсий и транслокаций). Через несколько месяцев ДНК испытуемого так и не стабилизировалась, в поколениях новых клеток продолжали сохраняться старые мутации, возникшие во время полета. Это натолкнуло ученых на мысль о том, что изменения затронули и стволовые клетки [5].

Так же было доказано, что под действием невесомости происходит увеличение количества белого и серого вещества мозга, что напрямую связано с адаптацией человека к новым условиям в отсутствии гравитации. Существовало предположение о том, что количество мозгового вещества у космонавтов во время полета уменьшается в своей массе, но позже было выяснено, что её изменение в тех или иных участках головного мозга во многом определяется перераспределением спинномозговой жидкости, которая начинает локализоваться в основном в желудочках, в результате чего они подвергаются расширению. Белое вещество в головном мозге увеличивалось в основном в областях, ответственных за контролирование движений и ощущение положения частей тела по отношению друг к другу, так как именно данные области наиболее активно участвуют в адаптации человека к условиям невесомости [6]. По этой причине, невесомость может применяться для лечения различных заболеваний опорно-двигательного аппарата у людей, страдающих нарушениями структуры головного мозга, вызванные, например, черепно-мозговыми травмами или инсультом [7].

Увеличение содержания спинномозговой жидкости в головном мозге может негативно сказаться на психоэмоциональном состоянии космонавтов. Так, существуют исследования, которые показывают зависимость между данным фактом и неблагоприятным течением меланхолической депрессии [8]. Это нужно учитывать при планировании полетов, так как в условиях замкнутого пространства космонавты подвергаются большому стрессу и психологическому давлению. Важно сказать, что основной проблемой космических полетов выступает не только поддержание физического, но и психического здоровья испытуемых. Безусловно, космические полеты оказывают огромное влияние на ментальное здоровье космонавтов. Такие факторы, как возникновение чрезвычайных ситуаций, разногласия с экипажем, приспособление к новым условиям, снижение работоспособности в результате сбоя циркадных ритмов и т.д. способствуют нарушению психоэмоционального состояния и возникновению депрессивных расстройств [3, 11].

Тем не менее, несмотря на все сложности, возникающие в полете, существуют исследования, подтверждающие факт того, что космические полеты могут оказывать и положительное влияние на психологическое здоровье. Связано это с тем, что полет в космос для большинства космонавтов представляет собой новый опыт, который помогает им развить психологическую устойчивость и навыки взаимодействия с командой [10].

Космическое пространство оказывает положительное влияние и на рост стволовых клеток. Исследования, проводившиеся на стволовых клетках новорожденных, показали, что в условиях невесомости они растут гораздо быстрее, чем на Земле. Оказалось, что на космической станции у клеток усилились не только процессы деления, но и миграции, что дает ученым надежду на то, что в будущем это свойство можно будет использовать для регенерации поврежденных участков тканей сердца. Помимо этого, данный эксперимент дает надежду на то, что в будущем станет возможным выращивание сердца в лабораторных условиях, что, безусловно, будет прорывом мирового масштаба, который поможет огромному количеству людей, нуждающихся в донорских органах [9].

Выводы

Таким образом, наука ещё не обладает полными знаниями о влиянии космических факторов на организм человека, но большинство экспериментов показывает, что долгое пребывание в космических полетах ведет к негативным изменениям в организме, обратить которые возможно только на Земле. С каждым годом ученые совершенствуют программы реабилитации космонавтов, процесс их подготовки к полетам, разрабатывают новые типы кораблей, технические возможности которых позволяют снизить негативное влияние на организм человека.

Литература / References

1. Полеты животных в космос. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nat-geo.ru/nature/polety-zhivotnykh-v-kosmos-8-istoriy/> (Дата обращения: 09.04.2021).
2. Факторы космического полета. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gctc.ru/main.php?id=940> (Дата обращения: 09.04.2021).
3. Безопасность деятельности человека. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/mediko-biologicheskie-riski-svyazannye-s-vypolnieniem-dalnih-kosmicheskikh-poletov/viewer> (Дата обращения: 09.04.2021).
4. A longitudinal epigenetic aging and leukocyte analysis of simulated Space travel : The Mars – 500 Mission. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211124720313954> (Дата обращения: 09.04.2021).
5. A multidimensional analysis of a year-long human spaceflight. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://science.sciencemag.org/content/364/6436/eaau8650.long> (Дата обращения: 09.04.2021).
6. Изменения мозга космонавтов объяснили нейропластичностью. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nplus1.ru/news/2020/09/04/plasticity-not-tissue-loss> (Дата обращения: 09.04.2021).

7. Роль космической медицины в здравоохранении Земли. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.vesvks.ru/vks/article/rol-kosmicheskoy-mediciny-v-zdravoohranenii-zemli-16564> (Дата обращения: 09.04.2021).
8. Enlargement of brain cerebrospinal fluid spaces as a predictor of poor clinical outcome in melancholia. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12823084> (Дата обращения: 09.04.2021).
9. Stem cells from Space could help mend broken hearts. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.nasa.gov/mission_pages/station/research/news/stem_cells_broken_heart (Дата обращения: 09.04.2021).
10. Positive psychological outcomes of spaceflight: an empirical study. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16491575/> (Дата обращения: 09.04.2021).
11. Psychological issues in manned spaceflight. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12430551/> (Дата обращения: 09.04.2021).

ПОЖИЛЕНКО А. А., БУНАКОВА К. Д.

КОСМИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА XXI ВЕКА

Кафедра истории

Кемеровского государственного медицинского университета, г. Кемерово

Научный руководитель – старший преподаватель А. А. Тарасенко

BUNAKOVA K. D., POZHILENKO A. A.

SPACE MEDICINE OF THE 21ST CENTURY

Department of history

Kemerovo State Medical University, Kemerovo

Supervisor – Senior lecturer A. A. Tarasenko

Аннотация: *Космическая медицина – обширная область науки, занимающаяся разработкой и профилактикой болезней в условиях космоса. В космосе существует большое количество факторов, которые так или иначе могут влиять на здоровье человека. Из-за экстремальных условий космоса с каждым годом создаются и усовершенствуются различные медицинские манипуляции и медицинские оборудования, большая часть из которых может быть неприемлемой или малоэффективной. Также существует ряд медико-биологических обеспечений для полёта, созданных для защиты астронавтов.*

Ключевые слова: *космос, прогресс, новые технологии, медицина, защита, профилактика, разработка, факторы, оборудование.*

Abstract: *Space medicine is an extensive field of science that deals with the development and prevention of diseases in space. In space, there are a large number of*

factors that can affect human health in one way or another. Due to the extreme conditions of space, various medical manipulations and medical equipment are being created and improved every year, most of which may be unacceptable or ineffective. There are also a number of biomedical flight facilities designed to protect astronauts.

Keywords: *Space, progress, new technologies, medicine, protection, prevention, development, factors, equipment.*

Космос – особо опасная среда для обитания человека. Болезни и их последствия там могут очень отличаться от того, что происходит с людьми на Земле. Именно поэтому профилактика болезней, их лечение и способы медицинского воздействия на организм человека в космосе является одной из главных задач космической медицины.

Космическая медицина – один из разделов медицинских наук, занимающаяся изучением особенности жизнедеятельности человека в условиях космоса с целью разработки средств и методов поддержания здоровья и работоспособности экипажей космических аппаратов и станций. Основной задачей данного вида науки является изучение влияния ряда факторов космической среды на организм человека и разработка методов профилактики. Некоторые медицинские технологии, применяемые в космосе, активно внедряются в повседневную жизнь людей на Земле, так как большая часть оборудования, предназначенного для космоса, имеет небольшие размеры и высокую эффективность действия.

Цель исследования – показать степень развития медицинских технологий, используемых в космосе.

Материалы и методы исследования

Исследование велось на основе применения общенаучных методов в рамках теоретического анализа литературы по теме исследования

Результаты и их обсуждение

Существует много критериев отбора людей для полетов в космос, а значит, достаточное количество медицинских указаний по профилактике заболеваний и улучшения здоровья в условиях космоса, а также наличие высокого уровня медицинского поддержания нормальной жизни в космосе.

В условиях космоса на организм людей оказывают влияние несколько основополагающих групп факторов:

1. Факторы, характеризующие космос как среду обитания: высокий уровень разрежения среды, ионизирующее излучение, особенности теплопроводности, наличие метеоритного вещества и др. Поражающее действие некоторых космических излучений определяется их высокой биологической активностью. Для безопасного пребывания человека в космосе необходимо знать радиочувствительность организма и его реакцию на ряд других факторов космоса

при воздействии их на подвергшийся облучению организм. Также необходимо обеспечить полную защиту от действия ядерной энергии на аппаратах и космических станциях. Многие исследования в настоящее время посвящены разработке биологических методов защиты от излучения, так как обеспечение безопасности в условиях длительного полёта и продолжительного пребывания в космосе является приоритетной задачей.

2. Факторы, связанные с динамикой полёта самолёта. Главным фактором в данном пункте является невесомость, так как принцип её действия практически невозможно передать в лабораторных условиях. Экспериментальные исследования, связанные с воспроизведением действия невесомости, сформировали представление людей о происхождении изменений в организме, обусловленных влиянием невесомости. Учёными доказано, что человек может длительное время находиться в условиях космоса, однако такое пребывание отрицательно сказывается на организме людей: проблемы с сердечно-сосудистой системой, утрата многих важных солей некоторых элементов (соли кальция, магния, фосфора и т.д.). Это обуславливается уменьшением массы организма из-за атрофии и обезвоживания. Для того чтобы предотвратить последствия длительного пребывания в космосе используется большое количество профилактических мероприятий и специальных приспособлений (беговая дорожка, тренировочные костюмы и др.).
3. Факторы, которые связаны с пребыванием в замкнутом, небольшом, герметичном помещении с искусственно созданной средой: температура и газовый состав воздуха, эмоциональное состояние и т.д. «Разработка искусственной газовой атмосферы для обитаемых кабин летательных аппаратов предполагает изучение физиологических эффектов длительного пребывания в атмосфере различных газовых составов, как эквивалентных земной атмосфере, так и при замене азота гелием или в моногазовой искусственной атмосфере» [5].

При необычных условиях космоса человек всегда находится в герметичном пространстве космической станции, в которой должны быть соблюдены все условия для нормального проживания и функционирования человека в космосе. Данные условия должны соблюдаться в течение всего времени полёта и обеспечиваются специальной бортовой системой, которая называется система жизнеобеспечения.

Медицинское оборудование космических станций. В условиях космоса и, в частности, космического корабля всегда может возникнуть ситуация, при которой понадобится медицинская помощь и медицинское оборудование. Рентгеновские лучи и компьютерная томография не подходят для использования, так как их излучения опасны в космической среде. Поэтому на кораблях применяют ультразвук, так как он не занимает много места (некоторые достигают размера ноутбука), относительно не тяжёлый и способен делать снимки внутренних органов.

Также совсем недавно был разработан компактный МРТ-аппарат, что позволило усовершенствовать медицинские возможности в космосе, так как обычный МРТ достаточно большой и тяжёлый, но необходимый в медицинском

смысле, потому, что обладает качественной диагностической способностью.

Медицинские манипуляции. Условия космоса – достаточно сложная среда для проведения каких-либо манипуляций, однако медицина не стоит на месте и разрабатывает всё более и более удобные и качественные методы проведения медицинских операций. Например, проведение абдоминальных лапароскопических операций. Для этого был разработан специальный метод: само выполнение производится роботом, управляемым врачом на Земле. Чтобы устранить возможность распространения жидкостей по всему кораблю во время операции используется хирургическую систему AISS, то есть специальное устройство в виде коробки, которая накладывается на рану и наполняется стерильным раствором, тем самым предотвращая утеkanie биологических жидкостей.

Космос также является хорошей средой обитания для разных микроорганизмов. Космические условия повышают их вирулентность, способствуют их размножению и улучшают способность сопротивляться антибиотикам. Однако холодная плазма может быть применена как способ их уничтожения.

Существует много заболеваний, которым подвержены люди, находящиеся в космосе. Это «космическая болезнь», характеризующаяся головокружением, тошнотой, головной болью и потерей равновесия; «космическая остеопения», симптомами которой являются потеря костной массы и мышечной массы, проблемы со зрением; кессонная болезнь, различные проблемы с кожей, бессонница, инфекции. Однако помимо данных болезней существует целый ряд проблем, которые могут возникнуть из-за ухудшения здоровья какого-либо члена экипажа.

Любая травма или болезнь может негативно сказаться на ходе космической операции: привести к её окончанию или обеспечить затруднения в возвращении на Землю, из чего следует, что медицина должна быть либо полностью, либо почти полностью независимой в условиях космоса.

Телемедицина – это способ для обмена медицинской информацией, а также получение диагностики и лечения на расстоянии. Во всех государствах мира существует необходимость в наличии надёжных источников связи, которые могут передавать медицинскую информацию. Основными направлениями использования телемедицины являются консультирование пациентов в отдаленных регионах специалистами ведущих медицинских центров России и мира, создание более эффективной системы медицинского образования и последипломной подготовки, организация и проведение скоординированных научно-исследовательских программ, организация своевременной и адресной медицинской помощи в экстремальных условиях (стихийные бедствия, техногенные катастрофы).

Медико-биологическое обеспечение полетов. Обеспечение полетов основывается на результатах экспериментальных исследований, проводимых сначала на Земле.

- ✓ Носимый аварийный резерв используется для поддержания жизнеобеспечения в случае аварийной ситуации, в него входят специальные приспособления, продукты питания и лекарства.
- ✓ Различные долговременные медицинские эксперименты позволяют разработать необходимые в космосе системы жизнеобеспечения. Такие эксперименты изучают взаимодействие человека с внешней средой, методы контроля, а также помогают сделать вывод, что длительное пребывание в замкнутых системах возможно.
- ✓ Скафандры – индивидуальные средства защиты космонавта, которые обеспечивают возможность работы в открытом космосе, на поверхности планет и сохраняют жизнь человека в случае разгерметизации кабины космического корабля.
- ✓ Соблюдение всех гигиенических требований и норм в кабине корабля, обеспечение личной гигиены космонавта, контроль над микрофлорой и загрязнением организма увеличивают продолжительность полёта и уменьшают возможность незапланированного возвращения на Землю.
- ✓ В течение всей подготовки и осуществления полёта космонавты могут испытывать нервное и эмоциональное напряжение, так как полёт в космос всегда будет нести какие-то риски и возможности появления непредвиденных ситуаций. Поэтому контроль над психологическим состоянием человека столь же важен, как и физический.
- ✓ Медико-биологическое обеспечение полетов всегда включает отбор и подготовку астронавтов. Данные прошлых полётов показывают, что отбор, основанный на медицинских исследованиях и экспертизе, является абсолютно точным и верным способом. Из-за жёстких условий космоса перед кандидатами ставятся настолько же жёсткие условия отбора, так как требования к физическому здоровью являются самыми главными требованиями ввиду длительности космических полетов, а именно длительных действий лётных факторов на организм космонавтов. В настоящее время требования к состоянию здоровья немного снизились, однако отбор всё равно является тяжёлым этапом и продолжается на протяжении всего времени обучения и подготовки.

Выводы

1. Медицинские технологии в космосе настолько же эффективны, как и на Земле.
2. На космических станциях присутствует высокий уровень медицинского обеспечения людей.
3. Подготовленные и здоровые люди могут почти без вреда для своего организма находиться в космосе, выполняя все условия и предписания.
4. В мире с каждым годом разрабатывается всё большее количество методов по профилактике заболеваний в условиях космоса, что способствует развитию космической медицины.

5. Усовершенствованное специально для космических условий медицинское оборудование может быть использовано и на Земле, оставаясь таким же эффективным и уменьшая энергозатратность.

Литература / References

1. Система жизнеобеспечения. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/682846> (Дата обращения: 26.03.2021).
2. Медицина космическая. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://бмэ.орг/index.php/МЕДИЦИНА_КОСМИЧЕСКАЯ (Дата обращения: 26.03.2021).
3. Космическая медицина. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bigenc.ru/medicine/text/2101288> (Дата обращения: 26.03.2021).
4. Космическая медицина – медицина 21 века. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://inno.imbp.ru/library/Космическая%20медицина%20-%20медицина%2021-го%20века.pdf> (Дата обращения: 26.03.2021).
5. Космическая биология и авиакосмическая медицина. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ekolog.org/books/43/4_15_1.htm#:~:text=Для%20предупреждения%20неблагоприятных%20реакций%20организма,убедительно%20продемонстрирована%20в%20многосуточных%20полетах (Дата обращения: 26.03.2021).

ПУГАЧЕВА Д. С., ХИЗРИЕВА Х. З.

ИСТОРИЯ АВИАКОСМИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ В МУЗЕЕ СЕВЕРНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Отдел истории медицины

*Институт общественного здоровья, здравоохранения и социальной работы
Северного государственного медицинского университета, г. Архангельск
Научные руководители – А. В. Андреева, Г. О. Самбуров*

HISTORY OF AEROSPACE MEDICINE IN THE MUSEUM OF NORTHERN STATE MEDICAL UNIVERSITY

Department of History of Medicine

*Institute for Public Health, Health and Social Work of
Northern State Medical University, Arkhangelsk
Supervisor – A. V. Andreeva, G. O. Samburov*

Аннотация: В статье приведены результаты исследований, посвященных истории авиационной и космической медицины в музее Северного государственного медицинского университета (СГМУ, ранее – Архангельский государственный медицинский институт, АГМИ – авт.).

Ключевые слова: авиакосмическая медицина, Архангельск, музей, Касьян, Рудный, Росляков, Орлов, Вагнер, Эшкинин.

Abstract: The article presents the results of research on the history of aviation and space medicine in the museum of the Northern State Medical University (NSMU, earlier - the Arkhangelsk State Medical Institute, AGMI – авт.).

Keywords: aerospace medicine, Arkhangelsk, museum, Kasyan, Rudniy, Roslyakov, Orlov, Vagner, Eshkinin.

В настоящее время наблюдается большой интерес к авиационной и космической медицине. Именно поэтому целью исследования стало изучение вклада ученых и выпускников АГМИ - СГМУ в развитие авиакосмической медицины. В ходе исследования изучены исторические источники разного характера: нормативные документы, протоколы заседаний Общества изучения истории медицины Европейского Севера, интервью и переписка с историками и краеведами, дневниковые записи, воспоминания и рукописи, фото и видеорепортажи, центральная и региональная периодическая печать, изданная литература, посвященная истории развития авиакосмической медицины. Достижения этой отрасли сыграли и продолжают играть важную роль в развитии мировой медицины, в корне меняя представление о возможностях врачей, что сегодня особенно актуально.

Уникальная аудитория авиакосмической медицины создана в 2011 г. в СГМУ. Ежегодно в честь Дня космонавтики в ней проходят встречи обучающихся с представителями медицинской службы космодрома «Плесецк» (г. Мирный, Архангельская область – авт.) и другими специалистами. Интересное исследование по истории авиакосмической медицины объединило ученых и краеведов, медиков и историков, студентов и ветеранов разных учреждений. Традиционно на встречах выступают врачи филиала № 9 ФГКУ 1469 Военно-морского клинического госпиталя МО РФ г. Мирный и Мирнинской центральной городской больницы, среди которых выпускники АГМИ-СГМУ. Они рассказывают студентам об особенностях своей деятельности и делятся практическим опытом, что является хорошим примером профориентационной и патриотической работы с молодежью [3; 13].

Аудитория авиакосмической медицины является важным пунктом экскурсионного маршрута в составе музейного комплекса СГМУ. Регулярно проходят экскурсии для разных категорий граждан, в т. ч. для гостей вуза. Наиболее частыми посетителями являются студенты и старшеклассники.

В начале 2021 г. в честь 60-й годовщины первого полета человека в космос в СГМУ состоялся ряд мероприятий, посвященных данному событию (совместно с Архангельским Домом молодежи и центром «Патриот» – авт.).

12 марта 2021 года в аудитории прошла встреча с Иваном Викторовичем Вагнером – космонавтом-испытателем, который является уроженцем Архангельской

области (Североонежск, Плесецкий район – авт.) И. В. Вагнер – 123-й космонавт России и 566-й космонавт мира. В составе отряда «Роскосмоса» он совершил космический полёт в апреле – октябре 2020 г. как бортинженер экипажа транспортного пилотируемого корабля «Союз МС-16» и бортинженер экипажа Международной космической станции. Он передал в музейный фонд СГМУ образцы космического питания, пополнив коллекцию в аудитории авиакосмической медицины. И. В. Вагнер ответил на вопросы студентов о работе в космосе, в т. ч. отметил важность современных исследований в области влияния невесомости на организм человека и проблемы утилизации продуктов и оставил запись в Книге почётных гостей. Члены студенческого научного кружка по истории медицины выступили на встрече с сообщением об истории космического питания. По итогам мероприятия был подготовлен фоторепортаж, представленный в социальных сетях и на сайте СГМУ [8, 9, 13, 14].

В СГМУ И. В. Вагнер ознакомился с изданиями по истории авиакосмической медицины, в том числе с публикациями обучающихся СГМУ и Краснодарского военного летного училища, которые были выполнены под руководством начальника медицинской службы 45-й Армии ВВС и ПВО Северного флота, подполковником медицинской службы И. В. Эшкинина [7].

В честь Дня космонавтики 12 апреля 2021 г. запланированы научно-практический семинар для студентов и выставка фотоснимков Земли, сделанных И. В. Вагнером во время космического полета. В дальнейшем планируется создание стенда о сотрудничестве СГМУ с космическим городком, Роскосмосом и И. В. Вагнером в частности.

В настоящее на центральном стенде в аудитории представлена космическая деятельность на территории Архангельской области. В постоянную экспозицию входят 4 витрины с уникальными предметами и изданиями. Остальные стенды оформлены по отдельным направлениям, в т. ч. об ученых и их научных исследованиях в XX – XXI вв. Среди экспонатов – модели ракет-носителей «Молния», «Рокот», «Ангара», переданные в фонд музея представителями медицинской службы космодрома «Плесецк». Один из стендов посвящен современным исследованиям ученых СГМУ на территории Мезенского района Архангельской области, результатом чего в 2007 г. вышла монография «Системный мониторинг ракетно-космической деятельности» (П. И. Сидоров, С. Л. Совершаева, Н. В. Скребцова) под руководством академика РАМН Н. А. Агаджаняна, получившая неоднозначные отзывы специалистов [2].

Оформление аудитории стало возможным при поддержке родственников известных авиакосмических деятелей. Первой на приглашение к совместным исследованиям откликнулись родственники выпускника АГМИ 1944 г. Ивана Ивановича Касьяна (11.02.1920 – 29.12.1990). Он являлся одним из основоположников отечественной космической медицины, полковником медицинской службы, доктором медицинских наук, профессором, который лично участвовал в 420 полетах на самолете-лаборатории ТУ-104А для изучения влияния

невесомости на организм человека. Полученные им экспериментальные данные позволили обосновать относительную безопасность полета человека в открытый космос.

Профессор И. И. Касьян в 1960 – 1961 гг. принимал активное участие в подготовке Ю. А. Гагарина к запуску на корабле «Восток», отработывал методику для перехода космонавтов из одного корабля в другой, особое внимание было обращено на изучение кровообращения и дыхания в условиях невесомости. При его участии были разработаны и поставлены на орбитальные станции и космические корабли такие бортовые приборы, как «Резеда-5», «Левкой-3», эспандер ЭД-4, динамограф ДП-2. За участие в разработке новой медицинской техники он награждён 7-ю медалями ВДНХ. Профессор И. И. Касьян автор и соавтор 160 печатных работ, в т. ч. 7 монографий и ряда научно-популярных книг, некоторые из них он публиковал под псевдонимом И. И. Косов [1; 10].

Члены семьи И. И. Касьяна отправили из Москвы в Архангельск многие вещи: портрет Ю. А. Гагарина (с автографом – авт.); подшлемник космонавта на тканевой основе; эспандер ЭД-4 для выполнения определенных физических нагрузок умеренной тяжести с датчиками (резиновая ткань, металлические вставки); копия дипломов кандидата наук и доктора наук; военный билет и пропуск № 26434 на имя И. И. Касьяна с фотографией; открытка изобретателю от учеников школы № 11 г. Северодвинска; его переписка и другие документы.

Одна из редких находок – фотографии с торжественных мероприятий в честь 50-летия АГМИ, когда И. И. Касьян выступал после не менее известного выпускника АГМИ академика Н. М. Амосова с докладом на тему «Советско-американские эксперименты в космосе». В музейной экспозиции представлена афиша его выступления в обществе «Знание» с аналогичной темой, сопровождавшееся демонстрацией научной аппаратуры и продуктов питания космонавтов.

Биография И. И. Касьяна подробно изложена в научно-популярном сборнике «Выпускники АГМИ военных лет, 1941-1944». В очерке о нем перечислены его награды: ордена Отечественной войны II-й степени, Красной Звезды, медали «За боевые заслуги» и др. [4].

В указанном сборнике представлена информация ещё об одном выдающемся выпускнике АГМИ военных лет, генерал-лейтенанте медицинской службы, докторе медицинских наук, профессоре Николае Михайловиче Рудном (06.12.1920 – 23.06.1993). В изучении биографии уроженца деревни Усть-Морж Шенкурского уезда Архангельской губернии Н. М. Рудного большое участие приняли краеведы, которые обратили внимание на изменение административно-территориальных названий, что характерно для Архангельской области. Имя Н. М. Рудного известно далеко за пределами нашей страны. Сразу с институтской скамьи он был направлен в дислоцированную на Кольском полуострове авиационную часть, позже служил начальником знаменитого истребительного авиаполка «Нормандия – Неман», что упомянуто в советско-французских изданиях.

В 1948 г. он окончил факультет руководящего состава Военно-медицинской академии, работал в войсках и в центральном аппарате ВВС. Будучи председателем Главной медицинской комиссии по отбору космонавтов, директором НИИ авиационной и космической медицины, руководителем секцией авиационной и космической медицины Московского физиологического общества Н. М. Рудный разработал научные основы авиакосмической медицины, системы отбора и подготовки первой группы космонавтов. Он – автор и соавтор более 150 научных трудов. Награждён тремя орденами Трудового Красного Знамени, орденом Красной Звезды, орденом «За службу Родине в Вооруженных силах СССР» III-й степени, медалями [4, 5, 10, 11].

В Институте авиационной и космической медицины старшим научным сотрудником, консультантом в 1970 – 2002 гг. работал еще один представитель АГМИ доктор медицинских наук, полковник медицинской службы, специалист в области авиакосмической физиологии и авиационной офтальмологии Виктор Александрович Росляков (13.04.1929 – 3.10.2002). Уроженец Плесецкого района Архангельской области, он учился в АГМИ, затем окончил Военно-медицинский факультет при Саратовском государственном медицинском институте. Исследовал изменение в работе зрения летчика при воздействии неблагоприятных факторов полета. Он занимался вопросами реабилитации летного состава, оптимизацией условий зрительной работы летного состава и бортовых средств отображения информации. Разрабатывал методы и средства защиты летного состава от лазерного излучения. Автор ряда публикаций, двух изобретений [1, 10].

Тему космического питания удалось продолжить при поддержке профессора кафедры экологической и экстремальной медицины МГУ имени М. В. Ломоносова В. А. Логинова. Он внук академика В. В. Парина, известного физиолога, одного из первых руководителей Института медико-биологических проблем (ИМПБ – авт.) Российской академии наук, считающегося основателем авиакосмической медицины в нашей стране. В одной из витрин аудитории экспонируются переданные профессором В. А. Логиновым издания о В. В. Парине, юбилейные медали, копии писем от 12 апреля 1961 г. «Земля – Космос – Земля» от экипажа космического корабля «Восток» и другие предметы.

В настоящее время ИМБП возглавляет физиолог, академик РАН Олег Игоревич Орлов, информация о котором представлена на стендах в аудитории авиакосмической медицины СГМУ. После окончания школы № 6 в Архангельске в 1977 г. он поступил в АГМИ, затем перевелся в Московскую медицинскую академию имени И. М. Сеченова. Сегодня О. И. Орлов является ведущим специалистом по изучению физиологии человека в космосе, гравитационной биологии, занимается разработкой и реализацией специальных программ и комплексных клинико-физиологических исследований по вопросам медицинского обеспечения межпланетных космических полетов, включая проблемы искусственной гравитации, интеллектуального телемедицинского контура, гипوماгнитной среды.

Он является руководителем с российской стороны программы «Сириус», предусматривающей серию экспериментов по изоляции продолжительностью до года и более, реализуемой ИМБП в тесном сотрудничестве с подразделением NASA. Он автор около 200 научных работ, член редколлегии ряда журналов. За участие в проведении серии экспериментов «МАРС-500» (2007 – 2011 гг.) удостоен Лавровой ветви Международной академии астронавтики [6]. «Марс-500» – эксперимент по имитации пилотируемого полёта на Марс, проведённый Россией с широким международным участием, во время которого шесть добровольцев находились в замкнутом комплексе 520 суток, выполняя исследования и подвергаясь различным испытаниям.

В истории АГМИ-СГМУ были и другие обучающиеся, которые в дальнейшем прославились на поприще авиационной и космической медицины. Так, на первых курсах АГМИ учился Сергей Михайлович Агеев (род. 09.07.1954), военный врач, полковник медицинской службы, кандидат медицинских наук. С 1977 г. служил на Северном флоте, где являлся сначала начальником медицинской службы авиационного полка, затем дивизиона, в 1999 – 2004 гг. был начальником медицинской базы Северного флота, с 2005 г. возглавлял филиал «Главное бюро МСЭ по Мурманской области».

С. М. Агеев специалист в области психофизиологической подготовки и восстановительной медицины летчиков палубной вертолетной авиации. Он разработал комплекс медицинских мероприятий по сохранению и восстановлению работоспособности летного состава палубной авиации в низких широтах, автор более 10 научных работ [12]. В настоящее время он работает главным врачом ГОБУЗ «Мурманская городская поликлиника № 1» и активно поддерживает связь с родным вузом. Его труды будут представлены в обновленной экспозиции СГМУ.

Научные исследования по истории авиакосмической медицины продолжаются. Сотрудники отдела истории медицины совместно со студентами СГМУ принимают участие в научно-практических мероприятиях по данной теме. Установлено сотрудничество с Музеем космонавтики и с другими организациями, где трудятся единомышленники. Данная работа является ярким примером патриотического воспитания студенческой молодежи.

Таким образом, в ходе исследования собраны десятки уникальных исторических источников и музейных предметов, что позволило оформить аудиторию авиакосмической медицины СГМУ, являющейся одной из наиболее востребованных для проведения экскурсионного обслуживания в вузе и играет важную роль в воспитании будущих поколений врачей.

Литература / References

1. 50 лет – первый полет в космос человека // Юбилейные и памятные даты медицины и здравоохранения Архангельской области на 2011 год / сост.: А. В. Андреева, А. А. Боговая. – 2-е изд., доп. и испр. – Архангельск, 2011. – С. 30 – 31.

2. Андреева А. В. Музейный комплекс как инновационный компонент научно-исследовательской и воспитательной работы в медицинском вузе // Музеи, архивы и библиотеки в современном информационном обществе: сб. науч. ст., докл. и тез. V Междунар. музейных чтений «Современные проблемы музееведения», 12-13 мая 2011 г. – Орел; София, 2011. – Вып. 4. – С. 233 – 238.
3. Андреева А. В., Иванов Д. В., Самбуров Г. О. Патриотическое воспитание молодежи в медицинском музее как перспективное направление деятельности // Медицинский музей и медицинская коммуникация: сб. мат. IV-й Всерос. науч.-практ. конф. «Медицинские музеи России: состояние и перспективы развития», 30-31 марта 2017 г. – М., 2017. – С. 6 – 10.
4. Выпускники Архангельского государственного медицинского института военных лет, 1941 – 1944 гг. / сост.: А. В. Андреева, М. Г. Чирцова. – 4-е доп. изд. – Архангельск, 2016. – 411 с.
5. Иванов В. Д. История одной школы. – Архангельск: Правда Севера, 2012. – 217 с.
6. Орлов Олег Игоревич. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.imbp.ru/webpages/win1251/bio_r/Oorlov_r.html (Дата обращения: 24.03.2021).
7. Страницы истории авиационной медицины в России / Д. С. Пугачева, К. В. Андреева // Бюллетень Северного государственного медицинского университета. – 2019. – № 2. – С. 150 – 151.
8. Сенчукова Н. Отсюда вышли такие люди – просто космос! [В Музейном комплексе СГМУ собраны уникальные страницы истории медицины Севера] // Архангельск – город воинской славы. 2017. – 1 февр. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://агвс.рф/archives/3949> (Дата обращения: 23.03.2021).
9. Хлестачёва Е. «Когда видишь Землю из космоса – это восторг!» // Правда Севера. – 2021. – 17 марта. – С. 4
10. Щуров Г. С., Сидоров П. И. Медицинский образовательный и научный центр Европейского Севера России (1932 – 1987). – Архангельск, 2002. – 518 с.
11. Юбилейные и памятные даты медицины и здравоохранения Архангельской области на 2015 год: в 2 т. Т. 1 / сост.: А. В. Андреева, М. Г. Чирцова, Г. О. Самбуров. – Архангельск, 2015. – 289 с.
12. Агеев Сергей Михайлович // Кольская энциклопедия. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ke.culture.gov-murman.ru/slovník/?ELEMENT_ID=92349 (Дата обращения: 25.03.2021)
13. Музей истории медицины Европейского Севера. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://vk.com/wall-40262632_12735 (Дата обращения: 24.03.2021).
14. СГМУ посетил 123-й космонавт России Иван Вагнер. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nsmu.ru/news/index.php?ID=52106> (Дата обращения: 24.03.2021).

ПУЦЕР А. В., САМБУРОВ Г. О.

ИЗ ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ КОСМИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ

Отдел истории медицины

*Институт общественного здоровья, здравоохранения и социальной работы
Северного государственного медицинского университета, г. Архангельск*

Научный руководитель – А. В. Андреева

PUTSER A.V., SAMBUROV G.O.

FROM THE HISTORY OF SPACE NUTRITION DEVELOPMENT

Department of History of Medicine

*Institute for Public Health, Health and Social Work of
Northern State Medical University, Arkhangelsk*

Supervisor – A. V. Andreeva

Аннотация: В статье рассматривается история развития космического питания, основные направления, важность профилактики в прошлом и настоящем на примере различных исторических источников.

Ключевые слова: питание, космос, профилактика, медицина, история, АГМИ, СГМУ.

Abstract: The article studies the history of the development of space nutrition, the main directions, the importance of prevention in the past and present on the example of various historical sources.

Keywords: nutrition, space, prevention, medicine, history, ASMI, NSMU.

Цель исследования – изучить историю развития космического питания.

Материалы и методы исследования

Материалы – исторические источники разного характера: литература, посвященная истории развития космического питания; образцы космического питания с 1970-х гг. до настоящего времени; воспоминания родственников авиакосмических врачей – выпускников АГМИ; интервью с космонавтом И. В. Вагнером; интернет-ресурсы. В ходе исследования использованы общенаучные (исторический, логический, структурный и общий анализ, синтез, индукция, дедукция) и специально-исторические методы.

Результаты и их обсуждение

В музее Северного государственного медицинского университета (СГМУ, ранее – Архангельский государственный медицинский институт, АГМИ – авт.) на протяжении многих лет изучается история авиакосмической медицины и вклад выпускников вуза в ее развитие. Одним из направлений исследования стала история развития космического питания.

Задолго до первого полета человека в космос начались соответствующие исследования в специальных лабораториях. К полету Ю. А. Гагарина в 1961 г. было предложено множество вариантов питания. Изначально идеальным видом космического питания предполагали питательные таблетки, которые бы полностью усваивались организмом и не требовали специального хранения. В дальнейшем увеличилось количество функциональных разработок. Принципиальные основы рационов питания были созданы специалистами Института авиационной и космической медицины. С 1981 г. этим вопросом занимаются в НИИ пищевых концентратной промышленности и специальной пищевой технологии [2, 3].

К полету Ю. А. Гагарина, ученые становили свой выбор на алюминиевых тубах с консервируемыми в них продуктами. С 1970-х по 1980-е гг. питание улучшали путем расширения меню и разнообразия рецептов. Пищу разрабатывали в лабораторных условиях института. Проверка проводилась в Бирюлевском экспериментальном заводе, Одесском опытном консервном заводе и Пылтсамааском сельскохозяйственном комбинате. Тогда проводились множество исследований на расширение меню и подбор режимов производства пюреобразных продуктов, длительное хранение, переносимость нагрузок, перевозки, воздействие разных температур [5].

С 1971 г. появляются космические станции. Приходилось додумывать рацион питания для длительного пребывания в космосе: расширялся ассортимент продуктов, с целью угождения индивидуальным вкусам космонавтов; уменьшалась повторяемость блюд; удлинялись сроки годности продуктов и др. С начала использования орбитальной станции «Мир», уже успешно испытали 6-суточный рацион, отладили схему практического обеспечения питания. С 8 экспедиции, для питания применяли улучшенный рацион питания, состоящий из основного и дополнительного рационов. Начиная с 20-й экспедиции, питания стало основываться на национальных продуктах [3].

Примеры космического питания второй половины XX в. являются музейной редкостью. Они широко тиражированы только в специализированных музеях по истории космонавтики. В экспозиции аудитории авиакосмической медицины в СГМУ также представлены отдельные виды космического питания, начиная с 1970-х гг. [10].

Первая выставка в СГМУ была организована в 2011 г. при открытии аудитории авиакосмической медицины в честь 50-летия полета в космос Ю. А. Гагарина, в подготовке которого принимал участие выпускник АГМИ И. И. Касьян. Его биография широко изучена и представлена на конференциях по разным направлениям [10].

Выставка состоялась при поддержке родственников И. И. Касьяна, которые передали в дар музею СГМУ многие исторические источники, имеющие отношение к авиакосмической медицине, в т. ч. афишу его выступления в обществе «Знание» с темой «Советско-американские эксперименты в космосе», сопровождавшееся демонстрацией научной аппаратуры и продуктов питания космонавтов.

В дальнейшем появились и другие источники получения экспонатов, выставка расширилась за счет предметов из МГУ имени М. В. Ломоносова, с космодрома «Плесецк», из госпиталя г. Мирный и др.

В 1994 г. было заключено соглашение о совместных программах «Мир» и «Шаттл». США имели меньший опыт в длительных полетах и, следовательно, меньший опыт в создании долгохранящейся пищи, но там был разработан инновационный метод глубокой заморозки продуктов, что было выше качеством, чем консервированные. Согласно договоренности, Россия и США поставляют в космос продукты на паритетной основе (пополам – авт.). Прежде чем составить рацион, в обеих странах проводится дегустация, где космонавты дают 10-балльную оценку, и на основе их оценок составляется сбалансированный рацион на 8 дней. Этот договор действовал до 2009 г. [3].

Учитывая, что существуют 2 вида полетов: кратковременные и долговременные, каждый имеет особенности в формировании режима питания. Кратковременные полеты позволяли использовать свежеприготовленные, более полезные рационы. На основе опыта снабжения летчиков, коллектив научных сотрудников Института авиационной и космической медицины решал проблему обеспечения экипажа пищей и водой. В итоге, созданы системы питания, отвечающие ряду специфических требований, основные из которых: рационы питания должны быть адекватны энергозатратам экипажа и полноценны по составу пищевых веществ (белки, жиры и углеводы (БЖУ – авт.), минеральные вещества, витамины и т.д.); продукты рациона должны обладать соответствующими пищевыми качествами, неусвояемые вещества должны содержаться в продуктах в незначительных количествах; объем и вес продуктов должны быть минимальными; пища должна оставаться доброкачественной на протяжении всего полета и др. [1].

Было очевидно, что система имеет недостатки, прежде всего в отношении ограниченных сроков хранения (5-6 дней в охлажденном виде – авт.) на Земле; при транспортировке и в полете без холодильников. Длительные полеты требовали существенно другой рацион. В 1971 г. завершили работу по доказательству рациона питания космонавтов в длительном полете (3 месяца и более – авт.) на основе сублимированных продуктов, пригодных для длительного хранения (9 – 12 мес.), готовых к употреблению прямо из упаковки после их восстановления водой. Было предусмотрено использование холодной и горячей воды. Такие рационы были успешно использованы в макете корабля «Салют» до 90 суток [1].

Проблема хранения продуктов не уступает в важности формированию рационального питания. Калорийная и богатая белками (растительными и животными – авт.) пища, повышает сопротивляемость организма к вредным факторам окружающей среды и снижает поступление радионуклидов в организм [7].

В питании космонавтов широко используются витамины: А, группы В, С, Е, β-каротин для повышения антиоксидантной защиты и уменьшения повреждённых клеток при ионизирующем облучении, в виде добавок. Напитки повышенной биологической ценности, содержащие микроэлементы, вышеупомянутые витамины,

которые имеют высокие лечебно-профилактические свойства, помогают в стрессовых ситуациях, восстанавливают защитные силы организма. Важно высокое содержание пищевых волокон, которые нужны для профилактики возможных неблагоприятных изменений обменных процессов (нормализуя микрофлору кишечника, адсорбируя токсины, соли тяжёлых металлов, способствуя выведению радионуклидов) [7].

Из макроэлементов в питании космонавтов необходимо выделить натрий, калий и магний, которые поддерживают водно-солевой баланс, который сдвигается ввиду тяжелой работы внутри и вне международной космической станции путём потоотделения. Соединения магния, наряду с калием, участвуют в поддержании гомеостаза, нормализуют деятельность сердечно-сосудистой системы. Из микроэлементов выделяют: железо, медь, йод, марганец, цинк, селен. Железо и медь участвуют в образовании гемоглобина, помогает вывести токсины и тяжёлые металлы. Йод – блокировочный элемент радиоактивного йода, участвует в функции щитовидной железы, стимулирует работу иммунной системы. Марганец способен усиливать действие инсулина, он активно влияет на обмен белков, углеводов и жиров. Цинк входит в состав инсулина и многих важных ферментов. Селен усиливает антиоксидантные свойства витаминов С и Е, участвует в синтезе гормонов щитовидной железы [7].

Одним из главных и важных факторов, влияющих на здоровье членов экипажа, является микрогравитация, что приводит к перераспределению жидкостей в организме – вероятной причине ухудшения зрения в космосе. В качестве профилактики, эффективным способом является разработка рациона питания, основанного на каротиноидах (пища с высоким содержанием витамина А и β-каротина). Это не решение проблемы, ведь в условиях невесомости перемещение жидкостей остановить невозможно, но можно сохранить химический состав в организме космонавта для поддержания зрения и снижения факторов невесомости [8].

В настоящее время на борт корабля или станции продукты доставляют в основном в виде консервов в алюминиевых банках, тубах и вакуумных пакетах из пленочных материалов – сублимированные продукты.

Из пожеланий космонавтов и Техническим решением № 351/1011 от 15 ноября 2010 г. «О расширении ассортимента продуктов питания экипажей РС МКС» разработан 16-ти суточный рацион питания, состоящий из основной части и дополнительной. Основной рацион должен восполнить потребности в белках и углеводах и предполагает три приема пищи в день, поэтому продукты для удобства размещаются в стандартных контейнерах. Дефицит углеводов покрывается за счет дополнительной части рациона. Дополнительная часть рациона формируется по индивидуальным вкусам космонавтов. Главный фактор введения в штатное питание тех или иных продуктов - индивидуальная оценка экипажами [1, 6].

Питание космонавтов постоянно проверяется на соблюдение им гарантийного срока, возможности упаковки, удовлетворению продуктами всех потребностей

космонавта, переносимость, приедаемость. Идет улучшение системы обеспечения космонавтов. Предусматриваются работы по увеличению цикличности меню, расширения ассортимента продуктов, а также работы по усилению системы учета использования [4, 6].

Консервы у космонавтов почти такие же, как и на Земле. Среди них рыбные, мясные и овощные. Но в них нет соуса, чтобы капельки не разлетелись по всему кораблю. Хлеб выпекают в маленьких специальных вакуумных формочках маленькими буханками. Такими маленькими их делают, чтобы в условиях невесомости не приходилось откусывать или разрезать хлеб, чтобы крошки не разлетелись по всему кораблю и не создали угроз для экипажа. В основном на МКС космонавты пьют воду через пакеты, наполняемые водой с помощью трубочки [2].

Также проводятся постоянная модернизация питания, добавление новых блюд, решение проблемы утилизации продуктов. Например, использование съедобных упаковок, которые были предложены Саратовским государственным техническим университетом [9].

Эксперименты продолжаются. Наравне с высокотехнологичными вариантами космического питания сегодня масса примеров простых продуктов питания, например, фрукты, которые летают внутри корабля, или консервы, которые не отличить от земных, доступных в магазине промышленных вариантов. Об этом студенты СГМУ узнали в социальных сетях, из группы Музей истории медицины Европейского Севера https://vk.com/medhistory_museum и личной страницы космонавта И. В. Вагнера https://vk.com/ivan_mks63, где представлен видеосюжет «Ужин с космонавтом».

На встрече со студентами в СГМУ И. В. Вагнер рассказал о современном состоянии космического питания и высоко оценил работу по изучению истории авиакосмической медицины [11]. Члены студенческого научного кружка по истории медицины получили возможность пообщаться с космонавтом и задать ему вопросы. В результате, исследование расширилось всесторонне.

Выводы

Создание питания для космонавтов – задача сложная, требующая трудов многих специалистов. Стоит учитывать множество факторов: физико-химические свойства пищи, ее безопасность для употребления и для техники, полноценность в восполнении всех потребностей организма экипажа, приедаемость, вкусовые качества и разнообразие, сделав жизнь космонавтов легче и приятней, чтобы дальше продолжать покорение космоса. Для СГМУ стал большой честью визит космонавта И. В. Вагнера, оказавшего поддержку в исследовании по истории космического питания.

Литература / References

1. Ажанова А. Х. Самигулла Т. Питание в космосе // Инновационные технологии на транспорте: образование, наука, практика. – 2017. – С. 497 - 502.

2. Аристов Н. И. Космическое питание. Технологии. История и современность // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. – 2017. – № 13. – С. 980 – 982.
3. Добровольский В. Ф., Гурова Л. А., Колесникова В. Б., Павлова Л. П. НИИ пищеконцентратной промышленности и специальной пищевой технологии – космосу // Пищевая промышленность. – 2013. – № 1. – С. 48 – 50.
4. Добровольский В. Ф., Павлова Л. П., Лындина М. И. Разработка инновационных технологий пищевых продуктов для питания космонавтов // Food industry. – 2019. – № 3. – С. 34 – 41.
5. Добровольский В. Ф., Колесникова В. Б., Кузнецова Л. И., Гурова Л. А., Ракитин В. Ю. О первых космических продуктах // Пищевая промышленность. – 2012. – № 10. – С. 57 – 58.
6. Добровольский В. Ф. Состояние и перспективы разработки продуктов и рационов питания космонавтов // Пищевая промышленность: наука и технологии. – 2013. – № 3 (21). – С. 13 – 18.
7. Добровольский В. Ф. Использование специально разработанных и промышленных продуктов в питании космонавтов для оптимизации нутриома организма в условиях космического полета // Ползуновский вестник. – 2018. – № 2. – С. 3 – 7.
8. Терсинцева А. И. Принципы совершенствования пищевого рациона космонавтов, направленные на профилактику снижения зрения // Student research. – 2019. – С. 128 – 133.
9. Черкасов Р. А. Применение съедобной биоразлагаемой упаковки в космической отрасли // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. – 2017. – № 13. – С. 267 – 269.
10. Личное дела выпускника АГМИ 1944 года Ивана Ивановича Касьяна // Архив СГМУ.
11. Интервью с космонавтом И. В. Вагнером, 12 марта 2021 г.
12. СГМУ посетил 123-й космонавт России Иван Вагнер. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nsmu.ru/news/index.php?ID=52106> (Дата обращения: 12.03.2021).
13. Музей истории медицины Европейского Севера. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://vk.com/medhistory_museum (Дата обращения: 12.03.2021).
14. Космонавт Иван Вагнер. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://vk.com/ivan_mks63 (Дата обращения: 12.03.2021).

SACHIN MAHARIYA

**SPACE MEDICINE AND ORGAN AFFECTED
/ КОСМИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА И ПОРАЖЕННЫЕ ОРГАНЫ***Department of History**Kemerovo State Medical University, Kemerovo*

Supervisor – A. A. Tarasenko

Abstract: *This review describes the different types of spaceflight, environmental challenges, associated medical and physiological effects, and operational medical considerations. It presents the varied roles of the space medicine doctor, including the conduct of surgery and anesthesia, and a vision of the future for space medicine.*

Keywords: *aerospace medicine; space flight; weightlessness.*

Space medicine is fundamental to the human exploration of space. It supports survival, function and performance in this challenging and potentially lethal environment. It is international, intercultural and interdisciplinary, operating at the boundaries of exploration, science, technology and medicine. Space medicine is also the latest specialty to be recognized by the Royal College of Physicians in the UK and the General Medical Council. The main objective is to discover how well and for how long people can survive the extreme conditions in space, and how fast they can adapt to the Earth's environment after returning from their voyage. Medical consequences such as possible blindness and bone loss have been associated with human spaceflight [2].

The effects of space flight and the space environment upon the human body are widespread, affecting every system that has been studied in any detail. For example spaceflight affects the regulation of the immune system, with elevated granulocytes, decreased lymphocytes, elevated B cells and decreased natural killer (NK) cells.

Haemopoiesis also appears to be affected with reductions in red cell mass leading to a so-called "space anaemia". Spaceflight also leads to significant sleep disruption as a result of gross alterations in light and dark cycles, illumination and crew workload. For the respiratory system there are alterations in both static and dynamic lung volumes and despite ventilation and perfusion being more uniform in spaceflight, gas exchange appears to be no more efficient than on Earth. For the renal system, cases of renal stones have been reported in flight, in one instance disabling a crew member who was then unable to carry out their primary duty and nearly required an urgent deorbit. In addition to hypercalcuria, other factors contributing to renal stones include decreased urinary output and changes in the concentration of urine, with increased urinary phosphate and sodium. The effects of space flight and microgravity extend well beyond the discrete systems listed above and our future exploration of space will demand a parallel, continued exploration of its effects on the human body.

Objective – To study material about the importance of cosmic medicine in modern society and about the influence of cosmic flights on human health.

Materials and methods

The study was conducted on the basis of the application of general scientific methods in the framework of the theoretical analysis of the literature on the topic of the study

Results

Space medicine doctors have a responsibility to space workers and spaceflight participants. These ‘flight surgeons’ are key in developing mitigation strategies to ensure the safety, health and performance of space travellers in what is an extreme and hazardous environment. This includes all phases from selection, training and spaceflight itself to post-flight rehabilitation and long-term health. The recent recognition of the speciality provides a pathway to train in this fascinating field of medicine and is a key enabler for Government's commercial spaceflight ambition [1].

The roles of a space medicine doctor can be considered in the context of the specialty as a whole and the range of scenarios astronauts and therefore flight surgeons may be involved in an ‘aerospace medicine sieve’ that provides a framework to approach the medical, physiological and protection system considerations for different potential spaceflight scenarios and the multiple interactions to consider. Aerospace physicians support the health, safety, and well-being of pilots, aircrews, and astronauts. With five accredited U.S. residency programs, space medicine is an attractive career option for physicians who want to practice preventative or occupational medicine with unique challenges.

Occupational health hazards. Spaceflight involves many potentially hazardous substances. Water is treated with trialkylamines to reduce iodine content as failure of the water treatment system has permitted contamination of the drinking water. Despite significant ingestion it was without adverse health impact but highlighted the potential risks vehicle systems can pose to astronauts. Another example is exposure to hydrazines, which have been widely used as rocket fuels. Although there is limited evidence regarding suggested therapies for human exposure and serious exposures are rare, this may have increasing relevance to based healthcare workers if the proposed Spaceport(s) transpire. Further afield, biohazards were considered a serious risk when the Apollo astronauts landed on the lunar surface itself and back on Earth once they had returned. Equivalent risks and mitigation options have also been considered for Mars missions.

Different effected organs. Musculoskeletal system. In the context of prolonged microgravity exposure, gravitational unloading and deconditioning of the musculoskeletal system is of particular concern. Bone demineralisation occurs with increased excretion of calcium, predisposing to an increased risk of suffering a fracture or developing a calcified stone in the renal tract. Mean losses of bone are in the order of 1%–1.6% per month in the spine, femur neck, trochanter and pelvis. Medical countermeasures to limit bone loss have been considered such as bisphosphonates and diet but the main countermeasure has been exercise. Resistive exercise, in particular, is thought to stimulate osteogenesis.

Neurological system. Acute changes occur in the neurological system upon

deployment in the space environment. These contribute to Space Adaptation Syndrome and to impairments of visuomotor tracking tasks and the vestibulo-ocular reflex. The impairments of the neurovestibular system appear to become more pronounced with extended mission duration.

A relatively recent and concerning finding is the degradation in visual acuity; a post-flight questionnaire of 300 astronauts found 28% and 60% experienced degradation in distant and near visual acuity on short and long-duration missions respectively. An associated pre and post-flight study of seven astronauts found all had some ophthalmic abnormality including optic disc oedema, globe flattening, choroidal folds and cotton wool spots. The physiological response is variable and not all astronauts experience visual symptoms despite objective findings. This collection of findings is termed Spaceflight Associated Neuro-ocular Syndrome (SANS), previously known as visual impairment and intracranial pressure syndrome. The aetiology is unknown but postulated causes include cephalad fluid shifts, radiation and inspired CO₂ levels.

Extra-vehicular activity. “Extra-Vehicular Activity” refers to human activities occurring outside the spacecraft or habitat whilst in space and are uniquely hazardous activities. They are typically undertaken to install new equipment, or to carry out repairs, maintenance or fault investigation. They are physically demanding and generate significant metabolic heat that is challenging to manage. For spacewalks astronauts must don special clothing and equipment (space suits) that protect against environmental threats including thermal stress, micrometeoroids, radiation hazards and hard vacuum, while maintaining a breathable, habitable atmosphere. These space suits are pressurised, but to lower than normal atmospheric pressures in order to reduce suit rigidity and maintain mobility. The ISS is pressurised to sea level, whereas NASA space suits provide only 29.5 kPa. This pressure difference, however, creates the possibility of decompression sickness (DCS).

Decompression sickness in the space environment. Decompression sickness is caused by evolution of nitrogen gas from tissue or body fluids when an individual is exposed to reduced ambient pressure. Symptoms range from joint pain (the bends) to, more seriously, the incapacitating neurological effects of confusion, motor incoordination and loss of consciousness. Many factors can increase the risk of DCS during hypobaric exposure including individual susceptibility and physical activity. Before spacewalks astronauts breathe 100% oxygen to off-load the body's nitrogen stores and reduce the risk of DCS; currently this is enhanced with In-Suit Light Exercise (ISLE) [3].

Surgery in space. Surgery has been carried out in simulated parabolic flights. Microgravity necessitates a secure system of restraint for both the patient and clinician and, because of the large number of weightless, non-sterile particles suspended in the cabin, careful consideration needs to be given to the means of containing the surgical field in an effort to prevent contamination of the wound. Sponges and suction have been shown to adequately prevent cabin contamination from bleeding, with the exception of arterial bleeds. A variety of techniques have been demonstrated in parabolic flight animal studies including laparoscopic surgery and percutaneous aspiration of intra-peritoneal fluid under

sonographic guidance, in the event of peritonitis not being amenable to medical management. In anticipation of International Space Station operations requiring stabilisation of crew members before evacuation to Earth, advanced trauma life support (ATLS) procedures during parabolic flights were shown to be feasible. Furthermore the potential to perform complex surgical procedures was demonstrated in animal models during the STS-90 Neurolab Shuttle mission. The degree of training and experience of the crew medical officer on board will greatly affect the surgical and anaesthetic capabilities of the crew. A compromise may be to offer specific and focused surgical training to the designated crew officer, who can operate in the event of a common surgical emergency in collaboration with terrestrial telemedical support [4].

Cardiopulmonary resuscitation in space. Cardiopulmonary resuscitation is an emergency intervention used to maintain blood circulation and oxygenation in the event of acute loss of cardiac output. If required during spaceflight there are various methods of CPR that have been adapted to microgravity. Alternatively a mechanical device could be useful when considering the effects of deconditioning on the CPR operator. However, even if successful resuscitation was achieved, the complex supportive critical care generally required after a cardiac arrest is unlikely to be available or sustainable over any extended period in the space environment.

Spacecraft emergencies. In addition to normal medical considerations, spacecraft emergency scenarios should also be considered. The top three on board the International Space station are: loss of pressurisation, fire, and toxic leak (e.g. ammonia) all of which have occurred during real missions in the history of human space flight. Loss of pressure could be because of a small or large leak in the habitat, vehicle or spacesuit, each with differing potential causes and emergency responses. The medical consequences of decompression depend upon the rate and magnitude of pressure loss. Hazards include barotrauma, arterial gas embolism, acute hypoxia, decompression sickness and ebullism (vaporisation of water in the soft tissues and low pressure areas of the circulation).

Astronauts are drilled for these scenarios, donning emergency oxygen systems to protect from hypoxia or filtering respirators for smoke or toxic fumes. Ultimately they may need to evacuate the spacecraft if the issue cannot be isolated and stabilised. These efforts are locally controlled on the spacecraft but with additional support from ground stations. For interplanetary missions abort options and real-time ground support would be severely limited compared with that available in low Earth orbit (LEO).

Conclusion

The future, General Medical Council recently recognized Aviation and Space Medicine as a specialty. The subsequent approval of the training curriculum in September 2016 has opened up the pathway to train in this fascinating field of medicine. The reputation of contributing to the design and implementation of safety and life - supporting equipment in aviation, which could be applied to the spaceflight industry. However, to support this there is a need for greater interaction between medicine and engineering. The recognition of the specialty is a positive step forward to facilitate this and is a key enabler

for the Government's commercial spaceflight ambition. As this brief overview indicates there is much that remains unknown in the field of space medicine. It is clear that the same exploration that takes us out into the endless frontier of space will demand that we also continue to look within and explore the limits of the human body in this the most austere of all extreme environments.

References

1. An overview of space medicine – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29161391/> (Дата обращения: 30.03.2021)
2. Space medicine – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://en.wikipedia.org/wiki/Space_medicine (Дата обращения: 30.03.2021)
3. Decompression sickness – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.sciencedirect.com/topics/nursing-and-health-professions/decompression-sickness> (Дата обращения: 30.03.2021)
4. Space exploration – Surgical insights and future perspectives – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/6367538_Space_exploration_-_Surgical_insights_and_future_perspectives (Дата обращения: 30.03.2021)

САНОЦКИЙ И. Л.

ПРИМЕНЕНИЕ КОСМИЧЕСКИХ РАЗРАБОТОК В ПРАКТИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЕ

*ГБПОУ МО «Московский областной медицинский колледж №2»,
Люберецкий филиал,
г. Люберцы, Россия*

Научный руководитель – к.п.н. Т. Г. Илькевич

SANOTSKY I. L.

ANALYSIS OF THE APPLICATION OF SPACE DEVELOPMENTS IN PRACTICAL MEDICINE

*SBPEI MR «Moscow Regional Medical College No. 2»,
Lyubertsy branch,
Lyubertsy, Russia*

Supervisor – T. G. Ilkevich

Аннотация: Работа носит аналитический характер и направлена на расширение знаний об использовании различных космических разработок в практической медицине вне космического пространства.

Ключевые слова: космическая медицина, здоровый человек, профилактическая и восстановительная медицина.

***Abstract:** The work is analytical in nature and is aimed at expanding knowledge about the use of various space developments in practical medicine outside of outer space.*

***Keywords:** space medicine, healthy person, preventive and restorative medicine.*

Цель исследования – изучение методов и средств космической медицины для поддержания и восстановления здоровья космонавтов применительно к практической медицине вне космического пространства.

Материалы и методы исследования

Нами были применены теоретические методы научного исследования. Такие как: анализ статей, опубликованных в открытой печати и доступных бесплатно в полнотекстовом варианте, а также синтез и обобщение полученной информации по исследуемой теме.

Результаты и их обсуждение

Научно-технический прогресс последних десятилетий необратимо влияет на образ жизни человека и является причиной снижения уровня здоровья и изменения жизненных функции организма человека.

Освоение космического пространства изначально сопровождалось преодолением большого количества трудностей технического характера, но и необходимостью подготовки космонавтов с отменными показателями здоровья. Большой объем научных исследований был направлен на создание условий жизни и соответствующего медицинского обеспечения для создания абсолютно здорового, физически выносливого человека.

Нагрузки, которые испытывают космонавты, вызывают существенные изменения физиологии человека. Во время космического полета на космонавта оказывают действие факторы внешней среды - статические факторы полета и факторы динамики полета: ускорения и следующие из них перегрузки, невесомость.

При разной продолжительности полета влияние на состояние космонавта динамических факторов проявляется в разной степени. Таким образом, задачей космической медицины является повышение устойчивости организма к экстремальным воздействиям, а также на разработку мер безопасности и снижения негативного действия этих факторов на человека.

Космические технологии, направленные на разработку средств и методов сохранения здоровья и работоспособности членов экипажей космических кораблей и станций, являются важнейшей составляющей космической медицины. Передовые приемы и методы космической медицины активно внедряются в «земную» медицину.

6 октября 2020 года Федеральное медико-биологическое агентство России (ФМБА) сообщило о разработке стратегии развития космической медицины. В рамках стратегии были сформулирован перечень из 17 научных мероприятий, которые направлены на решение перспективных задач научно-исследовательских

работ – изучение физиологии живых систем на геномном, молекулярно-клеточном уровнях, исследование особенностей течения патологических процессов в условиях невесомости.

Клиническая космическая медицина осуществляет исследования по различным направлениям:

1. исследование и учет резервных возможностей организма;
2. разработка индивидуального подхода в диагностике, контроле, а также обучение методикам самодиагностики и самоконтроля;
3. исследование и внедрение методик дистанционного контроля и прогнозирования состояния здоровья человека;
4. осуществляет исследования показателей при переходе границы от адаптации к предпатологическому изменению состояния здоровья человека под действием экстремальных факторов и профилактики неблагоприятного воздействия этих факторов [2].

Информация, полученная космической медициной в ходе полётных и наземных исследований, значительно расширила представления о физиологических возможностях организма и способствовала созданию новых методик, аппаратуры, обладающих автономностью, надежностью и компактностью для использования в условиях космоса и экстремальных нагрузок на организм человека. Достижения космической медицины были высоко оценены и приняты практической медициной. Разработки космической медицины спасают жизни и здоровье людей после тяжелых заболеваний и решают глобальные задачи по созданию специальных устройств, помогающих вернуть жизненные функции различным органам человека.

Рассмотрим основные достижения космической медицины, нашедшие применение и внедренные в «земную» медицину.

I. Лабораторно-диагностическое оборудование.

1. «БИОФОТ-311» – анализатор для проведения биохимических исследований сыворотки и плазмы крови, мочи, а также других биохимических жидкостей, предназначен для экспресс-тестирования крови в космосе и на земле. Разработчик: Научно-исследовательский институт космического приборостроения (НИИ КП)
2. Компактное устройство для биопсии внутренних органов путем забора образца ткани для ее гистологического анализа и, в частности, выявления причин патологических образований в структуре органа. Разработчик: Научно-исследовательский институт космического приборостроения (НИИ КП)
3. Биопринтер для магнитной биофабрикации тканей применяется как в практической медицине, так и в условиях невесомости на Международной космической станции (МКС). С помощью биопринтера стало возможным печатать в космосе тканевые и органные конструкторы, сверхчувствительные к воздействию космической радиации – сентинел-органы (щитовидную железу) для биомониторинга отрицательного действия космической радиации в условиях длительного пребывания в космосе и разработки профилактических мер. Данная

технология трехмерной магнитной биопечати может быть использована для коррекции повреждений тканей и органов космонавтов при длительных космических полетах. В практической медицине данная разработка позволит моделировать человеческие ткани и органы.

4. Прибор «Экосан», предназначенный для исследования вегетативной регуляции сердечно-сосудистой и дыхательной систем и их взаимодействия. Данный прибор обеспечивает мониторинг состояния здоровья профессиональных групп, подверженных повышенному стрессовому воздействию (водители, пилоты гражданской авиации, испытатели и др.). Разработчик: Институт медико-биологических проблем (ИМБП).
5. Прибор «Кардиосон», разработанный на базе космического комплекса «Сонокард» для бесконтактной регистрации физиологических параметров спящего человека. Имеет перспективы в клинической и прикладной медицине.
6. «Кардиовектор» – аппарат, позволяющий оценивать состояние сердечно-сосудистой системы в профессиональном спорте, а также с целью контроля терапевтических и реабилитационных мероприятий в клинической медицине [2].
7. Биосенсорные технологии неинвазивной экспресс-диагностики наличия различных биомаркеров в выдыхаемом воздухе, а также оценка диагностической значимости изменений белкового (протеомного) статуса у клинически здорового человека.

II. Оборудование для восстановления опорно-двигательной функции человека и мышечной системы.

Гравитация дает возможность нашему организму образовывать крепкий опорно-двигательный аппарат и развитую мышечную систему. Но под воздействием невесомости двигательная функция деградирует. Появилась необходимость в создании устройств для поддержания и восстановления функциональности опорно-двигательного аппарата.

1. «Пингвин» – костюм, создающий осевую нагрузку на скелетно-мышечный аппарат и компенсирующий недостаток опорной и проприоцептивной функции организма человека. Для практической медицины «Пингвин» модифицировали в костюм – «Адель», предназначенный для лечения детей с ДЦП. Данный костюм позволяет выработать навыки правильной ходьбы, закрепляет моторный стереотип ходьбы, восстанавливает функциональные связи и повышает трофику тканей, задействованных в процессах ходьбы.
2. «Регент» – костюм аксиального нагружения, который создает или увеличивает продольную нагрузку на структуры скелета и повышает мышечную нагрузку при выполнении движений, что, способствует улучшению регуляции обменных процессов, компенсирует недостаток проприоцептивной функций. «Регент» позволяет осуществлять полную или частичную реабилитацию больных с очаговыми изменениями головного мозга – перенёсших инсульт или черепно-мозговую травму, больных с паркинсонизмом. Также было зарегистрировано положительное влияние на высшие психические функции человека, у больных

быстрее восстанавливалась речь и концентрация. Совершенствование костюма «Регент» направлено на автоматизацию регуляции нагрузки в костюме, что даст возможность применения его в домашних условиях [1].

3. «Корвит» – аппарат опорной стимуляции, имитирующий опорную реакцию стоп человека. Данный аппарат имитирует показатели физического воздействия на стопу человека при ходьбе (величина давления, временные характеристики), нормализует функции стояния и ходьбы, улучшает координацию и восстанавливает баланс мышц-сгибателей и разгибателей. В «земной» медицине применяется для комплексной реабилитации больных с ДЦП [3].
4. Костюм и портативный прибор для низкочастотной электростимуляции. Данный аппарат способствует восстановлению и сохранению функциональных возможностей мышц человека в условиях гипокинезии и микрогравитации. В условиях практической медицины данное устройство применяется для терапии больных с травматическими и другими заболеваниями опорно-двигательной системы, сохраняя и восстанавливая функционал мышечной ткани у полностью или фрагментарно иммобилизованных пациентов. Также широкое применение данная разработка находит в спортивной медицине для скорейшего и полного восстановления спортсменов после больших нагрузок и травм [3].
5. Иммерсионные ванны – метод сухой иммерсии, способствующей расслаблению мышц, восстановлению мышечного тонуса и снятию спазмов скелетной мускулатуры. В методе сухой иммерсии создается среда, имитирующая состояние невесомости в земных условиях. Применение метода сухой иммерсии способствует избавлению от депрессивного, отечного и болевого синдрома, снижает пред- и пост- нагрузку на сердце и снижает артериальное давление. Данный метод применяют в психоневрологии, травматологии, ортопедии, а также в неонатологии для реабилитации недоношенных детей.

III. Оборудование по улучшению и сохранению функции системы дыхания и для обогащения кислородом органов и тканей.

1. Медицинский адсорбционный концентратор кислорода, который обогащает кислородом атмосферу из окружающего воздуха в помещении. Данный прибор нашел широкое применение у экстренных служб при анестезии и реанимации [4].
2. Термохимический генератор кислорода, применяемый в условиях космоса в качестве резервного источника кислорода. В практической медицине применяется в условиях чрезвычайных ситуаций, при возникновении необходимости принудительного повышения оксигенации.
3. Комплекс «Курьер», обеспечивающий получение кислорода из окружающего воздуха на месте потребления без применения расходных материалов. Нашел применение в медицине катастроф.
4. Аппарат «Малыш», формирующий искусственную газовую среду на космических кораблях. Применяется экстренными службами, для спасения жизни в условиях ограниченного герметичного пространства.

Выводы

На современном этапе в медицинской практике широко применяется значительное количество космических разработок. Основными направлениями применения космических технологий является лабораторно-диагностическое направление, восстановление функционирования опорно-двигательного аппарата, а также оборудование для лечения и профилактики заболеваний дыхательной и сердечно-сосудистой систем.

Многосторонние и регулярные обследования космонавтов в различных условиях дали начало исследованиям по предотвращению заболеваний. А изучение функционирования организма человека в экстремальных условиях и необходимость создания и разработки методик для поддержания оптимального состояния здоровья способствовали качественному изменению подходов в практической медицине.

Применение методик и средств космической медицины способствовало прогрессу и повышению эффективности оказания медицинской помощи вне космического пространства. Космическая медицина безусловно помогает лечить и спасать жизни людей на Земле.

Литература / References

1. Белаковский М. С., Самарин Г. И. Практическое внедрение результатов научных медико-биологических исследований, выполненных на орбитальном комплексе «Мир» // Орбитальная станция «МИР». Космическая биология и медицина. Т. 2. Медико-биологические эксперименты. – М., 2002. – С. 591-605.
2. Григорьев А. И. Вклад космической медицины в здравоохранение // Авиакосмическая и экологическая медицина. – 2007. – Т. 41. – № 6-1. – С. 26-29.
3. Космическая медицина и здравоохранение (вклад ИМБП в клиническую практику, здравоохранение, экстремальную и спортивную медицину) // Институт медико-биологических проблем: полвека на службе науке и человеку в космосе и на Земле / Отв. ред. А.И. Григорьев, И.Б. Ушаков. – М.: Научная книга, 2014. – С.403 - 416.
4. Ушаков И. Б., Орлов О. И., Баевский Р. М., Берсенев Е. Ю., Черникова А. Г. Концепция здоровья: космос – Земля // Физиология человека. – 2013. – Т. 39. – № 2. – С. 5 - 9.

СИТНИКОВ В. П.

**МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ
ДАЛЬНИХ КОСМИЧЕСКИХ ПОЛЕТОВ**

Кафедра морфологии и судебной медицины

Кемеровского государственного медицинского университета, г. Кемерово

Научный руководитель – ассистент Е. А. Астафьева

SITNIKOV V. P.

MEDICAL BIOLOGICAL PROBLEMS OF DEEP SPACE FLIGHTS

Department of Morphology and Forensic Medicine

Kemerovo State Medical University, Kemerovo

Supervisor – assistant E. A. Astaf'eva

***Аннотация:** В работе проводится анализ основных медико-биологических проблем дальних космических полетов, приводятся аргументы необходимости квалифицированной врачебной помощи на борту.*

***Ключевые слова:** космическая медицина, врач в космосе, межпланетные полеты*

***Abstract:** The paper analyzes the main medical and biological long-distance space flights problems. The conclusions are drawn about the need for qualified medical care on board.*

***Keywords:** space medicine, doctor in space, interplanetary flights*

В XXI в. развитие, как мировой, так и отечественной космонавтики, характеризуется тенденцией к освоению дальних пилотируемых космических полетов, что вносит свои коррективы в экономику, политическую и социальную сферу, науку и здравоохранение. Пока космонавты на орбите Земли проводят исследования различных явлений в космическом пространстве, на самой Земле работа тоже не стоит на месте. Учёные изобретают новые приспособления для космических полетов, ищут решения сложных задач, рассчитывают траектории полетов, моделируют полеты в дальний космос (проекты Марс-500, Луна-2015, SIRIUS). К настоящему времени накоплен внушительный опыт в вопросах сохранения здоровья и профессионального долголетия космонавтов, позволяющий успешно преодолевать ряд ранее существовавших медицинских ограничений на возможность осуществления длительных (12—14 месяцев) космических полетов. Тем не менее, остается ряд проблем, по-прежнему требующих внимания со стороны специалистов здравоохранения.

Цель настоящей работы – характеристика основных проблем медико-биологического характера, возникающих на борту космического судна при осуществлении дальних полетов.

Материалы исследования

Послужили статьи по данной тематике, размещенных в открытом доступе на электронном ресурсе «Киберленинка».

Результаты и обсуждение

При орбитальных полетах контроль состояния здоровья космонавтов осуществляется с применением методов телемедицины, позволяющие врачам на Земле получить физиологические данные и, исходя из них, сделать выводы о состоянии здоровья космонавта. Эта методика прекрасно подходит для орбитальных полетов, так как при этом установлена стабильная связь с Землей, в отличие полетов межпланетных, при которых поддержание постоянной связи невозможно. Сигнал от Марса до Земли идет 3-22 минуты, а затем ещё столько же ответ с Земли идет обратно. То есть задержка может составить 40 минут, что может быть критичным для здоровья космонавта [1].

Таким образом, представляется важным присутствие на борту среди членов экипажа врача. Следует при этом учесть, что требования к врачу-космонавту будут значительно отличаться от таковых к обычному врачу. Во-первых, бортовой врач должен обладать широким спектром навыков, так как ему предстоит работать в различных сферах медицины, возможно также возникновение нестандартных ситуаций, требующих мгновенного решения и импровизации. Во-вторых, этому специалисту придется быть полноценным членом экипажа, то есть пройти летную подготовку, иметь представление о строении и функционале корабля [1].

За всю историю человечества программа «Аполлон» – единственный проект, в рамках реализации которого были осуществлены полеты человека за пределы низкой земной орбиты. Продолжительность одной экспедиции программы «Аполлон» составляла около 10 суток, а время пребывания на лунной поверхности варьировалось от 22 до 75 часов. Послеполетное обследование участников данной программы выявило наличие у них в первые дни после посадки ряд отклонений от нормы состояния здоровья: сниженная переносимость физических нагрузок, расстройство вестибулярного аппарата, снижение массы тела и другие отклонения [2]. Данные отклонения вызваны рядом агрессивных факторов космического пространства: отсутствие гравитации в космосе, воздействие космической радиации, гипомагнитное поле.

Воздействие космического излучения. Ключевой проблемой, требующей решения в период космических полетов, является создание надежной системы защиты экипажа от космического излучения. Ряд исследований позволил установить негативное воздействие космической радиации на центральную нервную систему, в результате которого у космонавтов отмечались нарушения в когнитивной сфере, снижение нейрогенеза, развитие нейровоспалений, стремительное течение нейродегенеративных заболеваний [3]. В работе, посвященной изучению влияния космического излучения на лимфоциты человека и нейроны экспериментальных

грызунов, установлена прямая корреляция мощности дозы излучения и фрагментации ДНК [4].

Проблема отсутствия гравитации в космическом пространстве. Российскими учеными НИИ космической медицины России в период 2013 – 2017 гг. было осуществлены первые наземные медико-физиологические исследования по изучению воздействия на организм человека гравитации, с использованием технологий моделирования гравитационного уровня Луны (условия микрогравитации). В ходе эксперимента было установлено, что 3-недельное воздействие на человека условий 5-суточного моделированного полета к Луне и 16-суточной работы на ее поверхности сопровождается закономерным перераспределением жидкостных сред организма, изменением условий функционирования сердечнососудистой и дыхательной систем, снижением нагрузки на опорно-двигательный аппарат. Среди наиболее выраженных отклонений в состоянии здоровья испытуемых наблюдались снижение ортостатической устойчивости, физической работоспособности, изменения в работе мышц бедра и голени [2].

Воздействие гипомагнитного поля. Во время выполнения задач дальнего космического полета экипаж продолжительное время должен провести в межпланетном магнитном поле, которое в 10^3 - 10^5 раз меньше, чем привычное геомагнитное поле (ГМП – авт.). Результатом такого воздействия может оказаться увеличение интенсивности потоков заряженных частиц солнечных событий и галактических космических лучей, большая часть которых при околоземных полетах отклоняются ГМП, а также привести к возникновению нового фактор риска – экстремальными гипомагнитными условиями (ГМУ – авт.).

Изучению негативных последствий воздействия гипомагнитного поля на биологические системы посвящен ряд работ отечественных ученых. М. Л. Куранова, А. Е. Павлов, И. М. Спивак и др. (2010 г.), провели эксперименты с модельными животными и клеточными культурами. В результате были получены данные, свидетельствующие о влиянии ГМУ на уровень артериального давления, при этом у гипертензивных и нормотензивных животных направление реакции было противоположным: так, у нормотензивных крыс наблюдалась тенденция к повышению артериального давления с последующим снижением, у гипертензивных крыс отмечалось монотонное снижение АД. При использовании клеточных линий в условиях ГМУ исследователи установили прямую зависимость дестабилизации генома клетки от времени экспозиции ГМУ [5].

В работе О. С. Круглова, Т. С. Гурьевой, О. А. Дадашевой и др. (2014 г.) показано негативное влияние ГМУ на органогенез в эмбриональный период, выражающееся в многочисленных патологиях закладки и развития сердца и сосудов [6]. Таким образом, в экспериментальных данных установлено негативное влияние экстремальных гипомагнитных условий, которое необходимо учитывать при решении проблемы сохранения здоровья космонавтов.

Выводы

Снижение негативного воздействия данных факторов для сохранения здоровья и работоспособности космонавтов, как во время экспедиции, так и после её окончания является приоритетной задачей космической медицины. Для создания и успешного функционирования системы жизнеобеспечения экипажа во время пребывания за пределами орбиты Земли, необходим ряд профилактических мероприятий, направленных на диагностику состояния и своевременную квалифицированную медицинскую помощь. В связи с этим наличие в составе экипажа подготовленного врача широкого профиля представляется необходимым.

Перед врачом-космонавтом встает ряд профессиональных задач, таких как проведение комплекса диагностических мероприятий, включающих лабораторные методы и методы ультразвуковых исследований, диагностика и прогнозирование течения заболеваний, лечение и реабилитация заболевших контроль состояния среды обитания и радиационной обстановки, связь с наземными медицинскими специалистами, проведение исследовательских работ в области медицины и биологии.

Литература / References

1. Орлов О. И., Котов О. В., Куссмауль А. Р., Белаковский М. С. Роль врача в дальнем космическом полете // Воздушно-космическая сфера. – 2020. – № 1. – С. 36 – 49.
2. Плетнер К. В. Олег Орлов: медицина на службе космической мечты // Воздушно-космическая сфера. – 2020. – № 2. – С. 16 – 25.
3. Nelson G. A., Simonsen L., Huff J. L. Evidence Report: Risk of Acute and Late Central Nervous System Effects from Radiation Exposure // Human Health and Performance Risks of Space Exploration Missions, NASA SP-2009-3405, 2009.
4. Феникс. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tsniimash.ru/science/scientific-experiments-onboard-the-is-rs/cnts/experiments/feniks/> (Дата обращения: 08.03.2021)
5. Куранова М. Л., Павлов А. Е., Спивак И. М., Сурма С. В., Щеголев Б. Ф., Кузнецов П. А., Стефанов В. Е. Воздействие гипомагнитного поля на живые системы // Biological Communications. – 2010. – № 4. – С. 99 – 107.
6. Круглов О. С., Гурьева Т. С., Дадашева О. А., Лебедев В. М., Спасский А. В., Труханов К. А. О гипомагнитной безопасности дальних космических полетов // Труды XIII межвузовской научной школы молодых специалистов «Концентрированные потоки энергии в космической технике, электронике, экологии и медицине 19 – 20 ноября. 2012 г.» – С. 83 – 86.

ТИШКОВ А. М.

**ЛЕКАРСТВЕННЫЕ СРЕДСТВА, ПРИМЕНЯЕМЫЕ
В КОСМИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЕ**

*ГБПОУ МО «Московский областной медицинский колледж №2»,
Люберецкий филиал, г. Люберцы
Научный руководитель – С. В. Тейге*

TISHKOV A. M.

MEDICAMENTS APPLIED IN SPACE MEDICINE

*SBPEI MR «Moscow Regional Medical College No. 2»,
Lyubertsy branch, Lyubertsy
Supervisor – S. V. Teige*

***Аннотация:** Работа носит аналитический характер и направлена на расширение знаний о применении лекарственных средств в космической медицине с целью лечения и профилактики различных состояний, обусловленных действием космических факторов.*

***Ключевые слова:** космическая медицина, лекарственные средства.*

***Abstract:** The work is of an analytical nature and is aimed at expanding knowledge about the use of medicaments in space medicine for the treatment and prevention of various conditions caused by the action of space factors.*

***Keywords:** space medicine, medicaments.*

Цель исследования – изучение лекарственных препаратов и требований к ним, применяемых в практике космической медицины для поддержания и восстановления здоровья космонавтов.

Материалы и методы исследования

Нами были применены теоретические методы научного исследования. Такие как: анализ статей, опубликованных в открытой печати и доступных бесплатно в полнотекстовом варианте, а также синтез и обобщение полученной информации по исследуемой теме.

Результаты и их обсуждение

Интенсификация процессов освоения космического пространства, модернизация и техническое совершенствование космических кораблей за последние десятилетия актуализируют проблему сохранения здоровья космонавтов, как в процессе предполетной подготовки, так и в условиях космических полетов. Предполетная подготовка космонавтов включает комплекс лечебно-профилактических мероприятий, направленных на своевременную диагностику

различных физиологических нарушений в организме космонавта, на укрепление здоровья и предупреждение развития патологических состояний.

Но, несмотря на это, в условиях полета, у космонавтов могут возникать различные заболевания и функциональные расстройства в результате действия на организм факторов полета:

1. факторов внешней среды – статические факторы полета;
2. динамических факторов полета – перегрузки в периоды ускорений, вибрация космического корабля, невесомость, высокий уровень шума.

Влияние факторов полета на организм космонавтов может проявляться разнообразно. В условиях невесомости в длительных космических экспедициях у космонавтов регистрируют функциональные расстройства сердечно-сосудистой, нервной системы, вегетативные нарушения и расстройства вестибулярного аппарата, нарушения работы желудочно-кишечного тракта, изменение электролитного баланса, нарушение белкового и других видов обмена веществ, снижение объема циркулирующей крови. Так же отмечают проблемы психологического характера и изменение биологических ритмов человека [5].

Для коррекции возникающих состояний применяют различные фармакологические средства. Для снижения частоты и степени выраженности функциональных нарушений у космонавтов проводят многоступенчатые и систематические лечебно-профилактические мероприятия. С развитием освоения космоса и увеличением продолжительности космических экспедиций повышается вероятность возникновения патологических состояний и заболеваний, требующих оказания специфичной и высококвалифицированной медицинской помощи. Перспектива длительных полетов к другим планетам делает невозможным возврат на Землю заболевшего члена экипажа в кратчайшие сроки. Кроме того, необходимо отметить, что в условиях космических полетов велика вероятность возникновения аварийных ситуаций и развития на этом фоне у космонавтов острых и неотложных состояний [4].

Для оказания медицинской помощи космонавтам на борту корабля в обязательном оснащение бортовых медицинских упаковок входят эффективные лекарственные средства. Лекарственные средства, применяемые в практике космической медицины, должны отвечать определенным требованиям. Большой объем исследовательской работы направлен на установление влияния факторов космического полета на фармакологические и физико-химические свойства медикаментов.

Требования к лекарственным препаратам, применяемым в практике космической медицины:

1. Неизменность фармакологических характеристик (фармакокинетики и фармакодинамики) лекарственного средства под действием факторов космического полета;
2. Неизменность физико-химических свойств лекарственных препаратов;

3. Сохранность качественного и количественного состава лекарственных средств в условиях невесомости.
4. Возможность введения лекарственного средства космонавту, находящемуся в скафандре;
5. Выбор оптимальной для применения формы выпуска лекарственного средства.
6. Сохранение фармакотерапевтического действия на фоне измененной реактивности организма в условиях космоса.
7. Лекарственные средства не должны снижать работоспособность членов экипажа космического корабля.
8. Лекарственные средства должны быть высоко активными и иметь максимально возможный широкий спектр действия.
9. Лекарственные средства не должны иметь нежелательных побочных эффектов.

Изменение физико-химических свойств лекарственных препаратов в условиях космического полета может приводить к изменению лекарственной формы и фармакологических свойств препарата, что в свою очередь влечет за собой сокращение сроков годности медикаментов и приводит к неэффективности и снижению безопасности применения таких препаратов [1].

На сохранность лекарственных средств в условиях космоса влияют не только климатические и физических факторов (температура, влажность, вакуум и др.), но и тип упаковки и вид лекарственной формы [3]. Возможные типы упаковок лекарственных средств для применения в космосе представим в виде таблицы.

Таблица 1. Формы выпуска лекарственных средств, применяющихся в космосе

№	Наименование упаковки	Характеристика упаковки
1.	Таблетки, покрытые оболочкой, драже	Более устойчивы и не распадаются в условиях космоса по сравнению с прессованными таблетками.
2.	Шприц-тюбик	Удобен в применении и требует меньше времени на прием препарата. При этом должен содержать минимальное содержание воздушной среды, во избежание механических разрушений препаратов под воздействием вакуума.
3.	Блистерные упаковки типа «сервак» для таблеток	Позволяет хорошо фиксировать таблетки в упаковке, чтобы исключить разрушения при действии вибрации и перегрузок. Данный тип упаковки прокатывают в специально разработанной для космической медицины вакуум-формовочной машине.
4.	Упаковка типа «пенал»	Обеспечивает жесткую фиксацию всех таблеток в упаковке и дозированную выдачу по одной таблетке. Применяют для нестабильных в

		окружающей среде препаратов (валидол, нитроглицерин).
5.	Свечи в термостойкой полипропиленовую упаковке	Позволяет охранять физико-химические и фармакологические свойства лекарственного препарата в форме свечей при 50 °С.
6.	Глазные пленки	Обеспечивает попадание лекарственных веществ непосредственно в конъюнктивальный мешок и оказывает пролонгированный эффект. Глазные капли в условиях невесомости применять невозможно.
7.	Аэрозольные баллоны	Для приема жидких лекарственных препаратов.
8.	Автоматические встроенные инъекторы	Сделали возможным введение лекарственных средств космонавту в скафандре.

Предпочтительными формами выпуска средств от укачивания в космосе являются свечи, аэрозоли, жевательная резинка или леденцы. Исследования показывают, что применение таблетированных лекарственных средств от укачивания неэффективно. Для повышения эффективности средств от укачивания применяют комбинации с производными гамма-аминомасляной кислоте (ГАМК), которая выполняет функции тормозного нейромедиатора. С этой целью применяют препарат «Фенибут», который обладает выраженным транквилизирующим действием, устраняет психовегетативные нарушения, улучшает сон, способствует повышению резистентности организма к гипоксии и гиперкапнии, а также обладает противоукачивающим эффектом, который характерно проявляется при увеличении дозы принимаемого фенибута [3].

При применении лекарственных препаратов на борту космического корабля учитывают, что может возникнуть парадоксальная или нехарактерная реакция организма на введенный препарат.

На современном этапе комплектация космических кораблей лекарственными препаратами осуществляется согласно функциональному назначению с учетом прогнозируемых заболеваний. Для применения в космической медицине рекомендованы лекарственные средства, имеющие ожидаемый фармакотерапевтический эффект при отсутствии каких-либо значимых побочных и отрицательных видов действия. В космической медицинской практике применяют лекарственные средства следующих фармакологических групп: транквилизаторы, антибиотики, сульфаниламидные препараты, снотворные, сердечно-сосудистые, желудочно-кишечные, радиопротекторные, нормализующие водно-солевой баланс и обменные процессы, адаптогены и лекарственные средства от укачивания [2].

На российских космических кораблях комплектуются два вида медикаментозных упаковок:

1. Комплект лекарственных средств, применяемых в первые часы космического полета, способствующие адаптации организма к условиям полета.

2. Комплект лекарственных средств для оказания медицинской помощи в случаях заболевания, оказания неотложной медицинской помощи, в случаях травматизации членов экипажа космического корабля [4].

Таблица 2. Лекарственные средства, рекомендованные к применению в космосе

№	Наименование ЛС	Фармакологическая группа	Назначение
1.	Ацетилсалициловая кислота, Ибупрофен	НПВП	Болевой синдром различной этиологии, повышение температуры.
2.	Анальгин, баралгин	Анальгетик-антипиретик	При болях, спазмах, коликах. Обезболивающее, противовоспалительное, жаропонижающее.
3.	Атропина сульфат	M-холиноблокатор	Спазмолитическое действие, возбуждает дыхательный центр при остановке дыхания, стимулирует ЦНС.
4.	Витаминные препараты комплексные, витамины группы В	Витаминные препараты	Профилактика витаминной недостаточности, нарушения неврологического характера.
5.	Гиалуронат натрия	Корректор метаболизма	Синдром сухого глаза
6.	Дексамфетамин	Психостимулятор	При снижении внимания, работоспособности.
7.	Золпидем, залеплон	Снотворные средства	При бессоннице.
8.	Изоптин (верапамил)	Вазодилатирующее, антиаритмическое, антиангинальное, гипотензивное	При аритмии, артериальной гипертензии, стенокардия.
9.	Ксилометазолин	Альфа-адреномиметик	Заложенность носа, затруднение дыхания
10.	Кордиамин	Стимулятор дыхания (аналептик)	При ослаблении дыхательной функции сердечно-сосудистой недостаточности, острой гипотонические состояния, при шоке, коллапсе.
11.	Кофеин-бензоат натрия	Стимулятор дыхания, психостимулятор	Острая сердечно-сосудистая недостаточность, остановка дыхания, спазмы гладкой

			мускулатуры. Повышает умственную и физическую работоспособность, стимулирует психическую деятельность, двигательную активность, временно уменьшает утомление и сонливость.
12.	Лоперамид	Противодиарейное средство	При острой и хронической диарее.
13.	Мелатонин	Снотворное средство	При нарушениях сна, бессоннице, депрессивном синдроме, повышенной утомляемости.
14.	Модафинил	Аналептик	При повышенной сонливости, для снятия усталости, при дневном истощении.
15.	Натрия хлорид, морская вода	Увлажнение	Сухость слизистых носа.
16.	Нитроглицерин	Нитраты и нитратоподобные средств	При стенокардии, остром инфаркте миокарда.
17.	Тавегил, Супрастин, Лоратадин	H1-гистаминоблокаторы	При аллергических реакциях
18.	Панангин	Восполняющее дефицит калия и магния, антиаритмик	При судорожных состояниях, аритмии.
19.	Промедол	Опиоидный анальгетик	Приступ стенокардии, выраженный болевой синдром, почечная колика.
20.	Рамелтеон	Антагонист рецепторов мелатонина	При нарушениях сна, бессоннице, депрессивном синдроме, повышенной утомляемости.
21.	Смекта	Сорбент	При расстройствах пищеварения
22.	Фенибут	Ноотропное средства	При вестибулярной дисфункции, укачивании, психо-эмоциональных перегрузках, бессоннице, астено-невротическом синдроме.

23.	Фуросемид	Мочегонное	При отеках, артериальной гипертензии.
24.	Хлоргексидина биглюконат	Антисептик	При повреждениях кожных покровов
25.	Этаперазин(перфеназин)	Нейролептик	При психическом и эмоциональном расстройстве, психозе.

Список препаратов, применяемых в космосе, регулярно пересматривается в соответствии с современными тенденциями развития фармакологии и изучения фармакологии препаратов в условиях невесомости. Кроме рассмотренных лекарственных препаратов, на космических кораблях применяют современные антибактериальные лекарственные средства, средства для снижения радиолучевой нагрузки и др.

Выводы

Установлено, что для поддержания здоровья космонавтов и профилактики физиологических нарушений необходимо применение лекарственных средств. К лекарственным средствам, рекомендуемым к применению в практике космической медицины, предъявляются жесткие требования, обусловленные нестандартными условиями применения. Лекарственные средства в бортовых укладках космических кораблей, должны быть высокоэффективными, иметь широкий спектр действия, малые или отсутствующие побочные эффекты, сохранять физико-химические и фармакологические свойства после воздействия факторов космического полета. Одним из важнейших критериев использования препаратов в условиях космоса – удобство применения в условиях космического полета. Список препаратов, рекомендованный к применению в космосе, содержит препараты основных фармакологических групп и соответствует прогнозируемым изменениям в состоянии здоровья членов экипажа.

Исследования фармакологии лекарственных средств в условиях космоса способствует расширению возможностей применения лекарственных препаратов в различных областях медицины: медицине чрезвычайных ситуаций, военной медицине, спортивной и других, а также способствует развитию практической медицины.

Литература / References

1. Влияние факторов космического полета на стабильность препаратов бортовой аптечки /Семейкина Л. Л., Гурин И. С., Ярошенко Г. Л. и др. // Бюллетень косм. биол. и мед. – 1971. – 4. – С. 3-11.
2. Григорьев А. И. Вклад космической медицины в здравоохранение // Авиакосмическая и экологическая медицина. –2007. – Т. 41. – № 6-1. – С. 26-29.

3. Неумывакин И. П. Космическая медицина – земной: как быть здоровым. Мифы и реальность. – СПб.: «Издательство «ДИЛЯ», 2013 – 256 с.
4. Ушаков И. Б., Орлов О. И., Баевский Р. М., Берсенев Е. Ю., Черникова А. Г. Концепция здоровья: космос – Земля // Физиология человека.– 2013. –Т. 39. –№ 2.– С. 5 - 9.
5. Космическая медицина поможет больным с сердечной недостаточностью // Известия. 2018. 12 апреля. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://iz.ru/730187/mariia-nediuk/kosmicheskaja-meditsina-pomozhet-bolnym-s-serdechnoi-nedostatochnosti> (Дата обращения: 20.03.2021).

ФЁДОРОВА Д. Н., ШАБАЛИНА К. А., АНЬЧКОВА М. И.

**КОСМИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА:
ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ**

Кафедра истории

Кемеровского государственного медицинского университета, г. Кемерово

Научный руководитель – к.и.н., доцент З. В. Боровикова

FEDOROVA D. N., SHABALINA K. A., ANCHKOVA M. I.

SPACE: PAST, PRESENT AND FUTURE

Department of History

Kemerovo State Medical University, Kemerovo

Supervisor – Ph.D in History, Associate Professor Z. V. Borovikova

Аннотация: *История развития космической медицины началась задолго до первого полёта человека в космос. Фундаментом для развития послужили достижения авиационной, морской медицины и физиологии. Открытия в области космической медицины послужили толчком для развития медицины на Земле.*

Ключевые слова: *космическая медицина, история медицины, полёт в космос.*

Abstract: *The history of the development of space medicine began long before the first manned flight into space. The development based on the achievements of aviation, marine medicine and physiology. The discoveries in the field of space medicine served as an impetus for the development of medicine on Earth.*

Keywords: *space medicine, history of medicine, space flight.*

В этом году мы отмечаем знаменательную дату – 60-летие первого полета Ю. А. Гагарина в космос. Без космической медицины первый полет человека в космос был бы невозможен.

Цель исследования – проанализировать процесс становления и развития космической медицины в России.

Материалы и методы исследования

Для достижения поставленной цели были собраны и проанализированы работы, посвященные развитию космической медицины и экспериментам в космосе. В качестве методов исследования применялись: анализ научной и публицистической литературы по теме, сравнение и сопоставление полученных данных, проблемно-исторический и проблемно-хронологический методы.

Результаты и их обсуждение

Мощный импульс к развитию космической отрасли дала Вторая мировая война, по итогам которой в мире появились две сверхдержавы – СССР и США. С конца 1940-х гг. – начала 1950-х гг. СССР и США вели напряженную космическую гонку, развиваясь параллельно и независимо. Так, Советский Союз первым запустил искусственный спутник и отправил человека на орбиту, а США взяли реванш в лунной программе.

Первоначально вопросы космической медицины изучались специалистами Института авиационной медицины. С 1960г. к ним подключились специалисты Центра подготовки космонавтов, Военно-медицинской академии, Центрального военного научно-исследовательского авиационного госпиталя, Института медико-биологических проблем (ИМБП) [1]. Когда речь зашла о полете человека в космос, встал ряд вопросов, на которые необходимо было найти ответы: влияние невесомости на физиологические показатели, создание новейших систем жизнеобеспечения, увеличение длительности полёта, вопросы психологической подготовки. В 1949г. были проведены первые медико-биологические исследования на высотных ракетах. На кроликах и мышах изучалось влияние условий верхней атмосферы, на собаках были исследованы основные физиологические эффекты действия ускорений и невесомости. В 1950–1960-е гг. в СССР проводились различные медико-биологические проекты, которые позволили 12 апреля 1961 г. осуществить полёт Юрия Гагарина. Первым таким проектом стал рекордный по длительности эксперимент с пребыванием трёх испытателей-добровольцев в герметически замкнутом объёме для испытания новых систем жизнеобеспечения. Уникальный эксперимент прошёл успешно. Второй эксперимент представлял собой 22-х суточный орбитальный полет на ИСЗ «Космос-110» двух собак (Ветерка и Уголька) [1].

В 1957 г. в СССР был осуществлен запуск второго искусственного спутника Земли с собакой Лайкой. Было установлено, что высокоорганизованное животное способно длительное время находиться в условиях невесомости. Большое количество исследований и опытов, которые были проведены до первого полёта человека в космос, смогли обеспечить оптимальные условия нахождения в кабине космического корабля. Однако оставались вопросы, на которые ни один учёный не мог с уверенностью ответить: как условия невесомости влияют на функции мышления, памяти, на координацию движений и восприятие окружающего мира. И только полёт Юрия Гагарина доказал, что нахождение в невесомости не несёт

никаких отрицательных эффектов на эмоционально-психическую сферу: человек может мыслить и работать на космическом корабле также, как и на Земле.

В то же время проводились лабораторные исследования по созданию новейших систем жизнеобеспечения, решались вопросы по обеспечению условий безопасности экипажа при полете на Луну. В 1968–1970 гг. на кораблях серии «Зонд» (прототип лунных пилотируемых космических кораблей) были проведены биологические исследования на черепахах, мухах, растениях и семенах [1]. После успешного выполнения лунных экспедиций американскими астронавтами (подтвердился теоретически установленный характер движения человека по поверхности Луны, обусловленный гипогравитацией) работы по лунному проекту в СССР прекратились.

В 1970 г. группа специалистов НПО «Энергия» по предложению С. П. Королёва ввела в строй наземный экспериментальный комплекс, который представлял собой герметично замкнутый объем с системой жизнеобеспечения [1]. Это был прообраз межпланетного корабля будущего для полётов на Марс.

В ходе большого количества исследований было установлено, что невесомость оказывает влияние практически на все физиологические системы организма животных, но в большей степени на мышечную, скелетную и сердечно-сосудистую. Эти изменения хоть и многочисленны, но носят адаптивный, а не патологический характер и вскоре после окончания полета приходят в норму. В экспериментах на крысах было доказано, что искусственная сила тяжести, создаваемая вращением животных во время полета на бортовой центрифуге, может сохранить земной уровень функционирования многих систем организма в условиях невесомости. Пока что мы мало знаем о том, как невесомость на молекулярном уровне влияет на жизнедеятельность и какова роль генетического аппарата в механизмах адаптации организма к невесомости и длительному воздействию повышенных уровней космической радиации. Решению этих вопросов были посвящены эксперименты в 30-суточном полете биоспутника «Бион-М1» в 2013 г. и эксперименты в полете биоспутника «Бион-М2» в 2020 г. [2].

В последние годы в России и США проводятся отработки медико-биологических аспектов автономного полета. Одним из начальных этапов такой отработки стал 438-суточный орбитальный полет (с 8 января 1994 г. по 22 марта 1995 г.) врача-космонавта Валерия Владимировича Полякова, сотрудника Государственного научного центра Российской Федерации Института медико-биологических проблем Российской академии наук. В. В. Поляков на себе отрабатывал новые методы медицинского обеспечения длительных экспедиций. Находясь на станции «Мир», он следовал программе, разработанной учеными ИМБП. Специальная медико-биологическая лаборатория, позволяла не только проводить научные эксперименты, но и профилактические мероприятия, направленные на поддержание физической активности. Врач-космонавт регулярно выполнял интенсивные упражнения, носил специальные костюмы «Пингвин» и

«Чибис», принимал ультрафиолетовые ванны, соблюдал специальный рацион питания.

Валерий Владимирович испытал и доказал эффективность программы поддержания здоровья космонавтов в длительном полете и послеполетной реабилитации. Пролетав полтора года в невесомости, он не только очень быстро приспособился к земной силе тяжести, но и продолжил активно трудиться, занимаясь медицинским обеспечением экипажей МКС. За время полета Полякова в 1994–1995 гг. орбитальный комплекс «Мир» преодолел расстояние в 280 млн. километров. Этого вполне хватило бы для экспедиции на Марс.

Сегодня учеными планируется создание более биологически полноценной и экологически обоснованной среды обитания, которая будет соответствовать долговременным биологическим потребностям человека (как некое подобие земного биоценоза) [3]. На смену существующим системам приходят перспективные регенеративные системы жизнеобеспечения с высоким коэффициентом замкнутости циклов. Пилотируемый полет на Марс также потребует решения ряда физиологических проблем, обусловленных длительным пребыванием в невесомости. Симптоматика и механизмы наступающих при этом изменений в организме исследованы достаточно детально, но разработанные меры профилактики продолжают совершенствоваться. В частности, отрабатывается возможность использования искусственной силы тяжести в случае недостаточной эффективности негравитационных средств профилактики. Однако применение искусственной силы тяжести может привести к возникновению ряда проблем, связанных с пребыванием человека во вращающейся системе: возникновение сенсорных конфликтов, затруднение в ориентации и движениях, неблагоприятное влияние на вестибулярный аппарат [4]. Автономность полета потребует значительно большей надежности технических систем корабля, а также системы медицинского обеспечения полета. Для успешной экспедиции на Марс потребуются решение ряда психологических проблем, таких как психологическая готовность к риску, к выполнению предельных психических и физических нагрузок, к адекватному решению нестандартных ситуаций. Обязательным условием для включения в состав экипажа должно быть наличие у кандидатов опыта многомесячных полетов в космос, поскольку межпланетный полет потребует мобилизации всех личностных ресурсов экипажа [4].

В ближайшие десятилетия будет реализован ряд новейших космических программ, которые будут направлены на улучшение жизни, как в космосе, так и на Земле. Значительно усилятся требования по обеспечению эффективной профессиональной деятельности и высокой работоспособности, а также сохранению здоровья космонавтов.

Экспедиции в космос становились все более продолжительными, именно поэтому возникла необходимость в усовершенствовании периода восстановления. Первой разработкой стал костюм «Пингвин», который предназначался для создания осевой нагрузки на опорно-двигательную систему, компенсировал недостаток

проприоцептивной чувствительности космонавтов. Костюм был создан специалистами ИМБП РАН в конце 1960-х гг., а первые испытания в условиях космоса прошли в 1971 г. Стоит отметить, что открытия в области космической медицины послужили толчком для развития медицины на Земле. В 1990-х гг. было принято решение модифицировать «Пингвин» для лечения и реабилитации больных с ДЦП [5]. В начале 1990-х гг. первый прототип получил название «Адель» – использовался для лечения детей с церебральным параличом. Одним из его достоинств является возможность выработать навыки правильной ходьбы и закрепить новый моторный стереотип, восстанавливая функциональные связи и повышая трофику соответствующих тканей.

Для пациентов, перенесших ишемический инсульт или тяжёлую черепно-мозговую травму с двигательным неврологическим дефицитом, разработан костюм «Регент». Он создан на основе нагрузочного костюма, в котором сегодня работают экипажи МКС. Костюм увеличивает продольную нагрузку на скелет, повышает мышечную нагрузку при движении, что способствует улучшению регуляции обменных процессов, а также компенсирует недостаток проприоцептивной чувствительности. Было доказано, что при регулярном использовании такого костюма у многих пациентов гораздо быстрее восстанавливались речь и концентрация [6, 7]. Для имитации опорных реакций стоп применяется аппарат «Корвит», на его основе моделируют ощущения ходьбы и бега у лежачих больных, создавая необходимые нервные импульсы для более быстрого восстановления ходьбы.

Низкочастотная электростимуляция была создана для восстановления и сохранения функциональных возможностей мышц человека в условиях гипокинезии и микрогравитации. Был разработан полноценный костюм, а также электростимулятор. Это открытие до сих пор применяется на МКС, а также успешно применяется на Земле для лечения больных с заболеваниями опорно-двигательной системы. Метод низкочастотной электростимуляции позволяет сохранять и восстанавливать свойства мышц у частично или полностью иммобилизованных пациентов [8].

Для создания имитации невесомости на Земле в 1970-х гг. был разработан метод сухой иммерсии. Сухая иммерсия – метод реабилитации, позволяющий воссоздать условия невесомости, ликвидируя опору и снимая весовую нагрузку. Применение иммерсионных ванн способствует расслаблению мышц, помогает избавиться от спазмов и восстановить мышечный тонус, избавляет от депрессивного, отекающего и болевого синдрома, а также оказывает эффект на разгрузку сердца и снижение артериального давления. Иммерсионные ванны используют в медицине для реабилитации и сохранения недоношенных детей, а также в качестве восстановительного лечения в психоневрологии, травматологии, ортопедии и других сферах.

Выводы

Вопрос развития и усовершенствования космической медицины на сегодняшний день является актуальным, как и много лет назад. Космическая медицина предоставляет огромный материал для создания новых методов и приборов лечения, для усовершенствования современных медицинских технологий на Земле. У космической медицины увлекательное будущее, основанное, прежде всего на безусловной необходимости ее развития для дальнейшего освоения человеком космоса, в том числе дальнего.

Литература / References

1. Газенко О. К., Малашенков Д. К. Вехи развития космической медицины // Земля и Вселенная. – 2000. – № 6. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://testpilot.ru/espace/bibl/ziv/1996/6/vehi.html/> (Дата обращения: 22.03.2021).
2. Ушаков И. Б. Космическая медицина и биология: сегодня и завтра // Вестник российской академии наук. – 2017. № 3. – С.97-104.
3. Орлов И. О., Куссмауль А. Р., Белаковский М. С. Роль космической медицины в здравоохранении Земли // Вневедомственный экспертный совет по вопросам Воздушно-космической сферы.–2020. – 7 июля. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.vesvks.ru/> (Дата обращения: 22.03.2021).
4. Рогожников В. А. Космическая медицина – билет в будущее // Вестник российской академии наук. – 2017. –№3. – С. 81-85.
5. Григорьев А. И., Ушаков И. Б. Космическая медицина и здравоохранение (вклад ИМБП в клиническую практику, здравоохранение, экстремальную и спортивную медицину). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.vesvks.ru/vks/article/rol-kosmicheskoy-mediciny-v-zdravooohranenii-zemli-16564/> (Дата обращения: 22.03.2021).
6. Белаковский М. С., Самарин Г. И. Практическое внедрение результатов медико-биологических исследований, проводимых на РС МКС // Космическая биология и медицина: в 2 т. Том 2. Медико-биологические исследования на российском сегменте МКС.– Москва: Научная книга. – 2011. – С. 508-516.
7. Григорьев А. И. Вклад космической медицины в здравоохранение // Авиакосмическая и экологическая медицина. – 2007.– № 6 – С. 26-29.
8. Космическая медицина поможет больным с сердечной недостаточностью // Известия.– 2018. – 12 апреля. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://iz.ru/730187/>(Дата обращения: 22.03.2021).

ШМАТКОВ В. И.

**ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СТРУКТУР МОЗГА ПРИ
ДЛИТЕЛЬНОМ НАХОЖДЕНИИ В УСЛОВИЯХ МИКРОГРАВИТАЦИИ**

Кафедра физиологии

*Государственное учреждение Луганской Народной Республики «Луганский
государственный медицинский университет имени Святителя Луки»*

Научный руководитель – ассистент Р. А. Паринов

SHMATKOV V. I.

**FUNCTIONAL CHANGES IN BRAIN STRUCTURES DURING PROLONGED
EXPOSURE TO MICROGRAVITY**

Department of physiology

State Establishment of Lugansk People's Republic Saint Luka

Lugansk State Medical University

Supervisor – assistant R. A. Parinov

Аннотация: Данная статья посвящена изменениям структур мозга, которые наблюдаются под воздействием микрогравитации, Сравнены изменения структур мозга во время разной продолжительности космических миссий.

Ключевые слова: структуры мозга, микрогравитация, цнс, космический полет

Abstract: This article is devoted to the changes in brain structures that are observed under the influence of microgravity; Changes in brain structures during different duration of space missions are compared.

Keywords: brain structure, microgravity, CNS, spaceflight

Цель исследования – обобщить последние данные о влиянии продолжительных условий микрогравитации на структуры мозга.

Материалы и методы исследования

Проведен литературный обзор отечественных и зарубежных научных работ.

Результаты и их обсуждение

Проблема микрогравитации и ее влияние на человека интересует многих ученых с середины XX в. Первые, кто испытал последствия длительного воздействия микрогравитации, стали космонавты НАСА миссии «Аполлон», в которой с 1968 по 1972 гг. было выполнено 11 пилотируемых полетов на Луну. В шести из них 12 американских астронавтов совершили выход на поверхность Луны. Общая продолжительность в условиях микрогравитации составило от 8,1 до 12,6 суток в космосе и 22,0 – 75,0 часов на поверхности Луны. Хотя это и

относительно недолгое пребывание, но по приземлению у космонавтов было диагностировано отклонения от исходного состояния здоровья, а именно:

1. снижение физических нагрузок;
2. нарушения ортостатического воздействия;
3. появление вестибулярных расстройств;
4. снижение веса тела;
5. повышенная секреция гормонов надпочечников;
6. умеренная дегидратация организма;
7. пониженная масса эритроцитов и объем плазмы.

На экспериментальных животных (крысах) было обнаружено снижение когнитивных возможностей, что ассоциируется с цереброваскулярной недостаточностью, что после обнаруживалось и у космонавтов в условиях реальных полетов [1].

После миссии «Аполлон» долгим воздействиям микрогравитации подвергались космонавты Международной Космической станции (МКС), по прибытию у них было обнаружено увеличение в общем желудочковом объеме, в зависимости от возраста космонавта на степень изменение объема влияло и продолжительность миссии. Также была доказана связь долгих полетов и наблюдения сдавливание паренхимы ткани мозга на верхушке.

Объективные изменения и связи, которые были наблюдаемы у космонавтов по прибытию на землю:

1. Локальное изменение структуры левого хвостатого ядра приводило к расстройству постурального контроля;
2. По итогу тестов «Seated Egress» и «Walk Test», были обнаружены структурные изменения в правой моторной зоне, которые приводили к ухудшению выполнения моторных задач с контролем времени;
3. Изменения в объеме третьего желудочка коррелировали с ухудшением когнитивных способностей (утолщение мозолистого тела);
4. У космонавтов, участвующих в долгих космических миссиях, нейро-окулярным синдромом (space flight associated neuro-ocular syndrome, SANS).

С поправками на малую выборку можно говорить о том, что космонавты после долгих полетов справляются с моторными и когнитивными тестами хуже, чем их коллеги, не участвующие в подобных миссиях [2].

При анализе МРТ головного мозга 17 космонавтов, 10 из которых были задействованы в долгих космических миссиях, а 7 в коротких, было обнаружено, что, кроме увлечения объема желудочков, была зафиксирована перивентрикулярная гиперинтенсивность белого вещества (ГИБВ), в других отделах мозга изменения объема желудочков и ГИБВ незначительны. Данные изменения не считают критическими, так как они же наблюдаются у хорошо подготовленных летчиков истребителей U-2 [3].

При миссии дольше 6 месяцев у половины космонавтов обнаруживаются увеличение желудочкового объема. Возраст, пол и опыт полетов, разница между

полетами не влияют на изменения объема желудочка. Изменения серого вещества носят фокусный характер. Обнаруживаются:

1. Уменьшение объема серого вещества в орбитофронтальной и височной области;
2. Увеличение серого вещества в сенсорно-моторной и моторной области мозга;
3. Увеличение серого вещества в дополнительной моторной области, прецентральной и постцентральной извилине.

Вышеперечисленные факторы важны, так как могут приводить к значительным изменениям общежелудочкового объема. Причина изменений желудочкового объема описывается двумя теориями

1. Гидростатическое давление, которое неминуемо вызывает нейродеградацию;
2. Нейропластичность – изменение объема желудочков связано с адаптацией человека. Получило подтверждение благодаря наблюдению космонавтов после долгих полетов. Объем желудочков часто возвращается в норму в условиях земной гравитации [4].

У космонавтов, которые находились в условиях космоса более 7 месяцев, обнаруживалась нейродеградация, а также увеличение объема белого вещества в мозжечке, кортикоспинальном пути, первичной моторной коре. С помощью дробной анизотропии были обнаружены очаговые изменения сенсорных областях:

1. Изменения в структуре белого вещества нижних мозжечковых ножек, которые осуществляют связь между рецепторами вестибулярного аппарата и мозжечка;
2. Правой нижней и задней теменной доли, которые интегрируют вестибулярную информацию и кинестезию;
3. Изменения в структуре белого вещества в верхнем продольном пучке, который необходим для правильной зрительно-пространственной ориентации, зрительного внимания и глазодвигательного контроля;
4. Заметное различие наблюдается в объеме спинномозговой жидкости, после длительных космических миссиях - значительное увеличение спинномозговой жидкости;
5. Изменение объема белого вещества в нижнем продольном пучке и нижнем фронтально-орбитальном пучке, которые, как полагают, влияют на узнавание объектов, лиц эмоций;
6. Изменения белого вещества в других зонах, участвующих в процессе зрительного восприятия и анализа, например, белое вещество задней таламической лучистости, которое включает себя и зрительную лучистость;
7. Отмечалось изменение серого вещества в таламусе и затылочной коре, которая участвует в обработке визуальных образов.

Изменения белого вещества вовлекает и изменения моторных функций: Ухудшение кортикоспинального пути и белого вещества, лежащего под первичной моторной корой, средней мозжечковой ножке (кортико-мосто-мозжечковый путь) [5].

Выводы

Став актуальной с началом пилотируемых космических миссий, проблема микрогравитации остается актуальной и в наши дни. На сегодняшний день можно отметить, что микрогравитация вызывает изменения объема желудочков, изменения сенсорных и моторных областей коры головного мозга, снижение когнитивных и моторных показателей, которые можно обнаружить благодаря специальным тестам «Seated Egress» и «Walk Test». Однако данные изменения становятся значимыми при долгих космических миссиях. На коротких миссиях они или не обнаруживаются, или незначительны.

Несмотря на появление теории нейропластичности, данный вопрос требует большого изучения.

Литература / References

1. Баранов В. М., Катунцев В. П., Баранов М. В. Вызовы Космической медицине при освоении человеком Луны: риски, адаптация, здоровье, работоспособность // Ульяновский медико-биологический журнал. –2018. – №3 .
2. Roberts D. R., Nietert P. J. Prolonged Space Flight Affects Human Brain Structure and Function // Neurology Today. – 2019.
3. Noam A., Ahmet M. B., Sang H. L., Spaceflight-induced changes in white matter hyperintensity burden in astronauts // From the Department of Radiology, University of Miami. – 2017.
4. Tomilovskaya E. T., Rumshiskaya A.D., Litvinova L. D. Macro- and microstructural changes in cosmonauts' brains after long-duration spaceflight // Science Advance.– 2020.
5. Meaghan R. R., Ajitkumar M., Williams T. A review of alterations to the brain during spaceflight and the potential relevance to crew in long-duration space exploration // Nature Partner Journals. – 2021. – №5.

ЛАРИОНОВА Т. В., ЮФЕРОВА Е. А.

**ИЗУЧЕНИЕ МЕХАНИЗМОВ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ
МИКРООРГАНИЗМОВ К ЭКСТРЕМАЛЬНЫМ УСЛОВИЯМ
ВЫСУШИВАНИЯ АНАЛОГИЧНЫМ УСЛОВИЯМ ПЛАНЕТЫ МАРС**

*Кафедра микробиологии, иммунологии и вирусологии
Кемеровского государственного медицинского университета, г. Кемерово
Научный руководитель – ассистент И. Е. Самарский*

LARIONOVA T. V., YUFEROVA E. A.

**STUDY OF ADAPTATION MECHANISMS MICROORGANISMS TO
EXTREME CONDITIONS DRYING IN SIMILAR CONDITIONS OF THE
PLANET MARS**

*Department of Microbiology, Immunology and Virology
Kemerovo State Medical University, Kemerovo
Supervisor – assistant I. E. Samarsky*

Аннотация: Изучение механизмов приспособления криптококков в условиях сходными с планетой Марс позволили узнать какие элементы клетки в них образуются для удержания воды.

Ключевые слова: планета Марс, дрожжи, криптококки, безводная среда, ядерный магнитный резонанс.

Abstract: The study of the mechanisms of adaptation of cryptococci in conditions similar to the planet Mars made it possible to find out what cell elements in them are formed to retain water.

Keywords: planet Mars, yeast, cryptococci, anhydrous environment, nuclear magnetic resonance.

Марс – четвёртая по удалённости от Солнца и седьмая по размеру планета Солнечной системы. Из-за низкого давления, вода не может существовать в жидком состоянии на большей части (70 %) поверхности Марса. Вода на Марсе представлена только льдом в полярных шапках планеты, парами воды, облаками в атмосфере, также льдом на поверхности, и сезонными ручьями из жидкой воды и водных растворов солей в верхних слоях литосферы [2]. Такие условия являются крайне тяжёлыми для существования жизни. Но на нашей планете есть ряд организмов способных выживать в экстремальных условиях окружающей среды. Одними из них являются дрожжевые грибы рода *Cryptococcus*, которые широко распространены в почвах и растительных субстратах в самых разных географических районах. Представители рода *Cryptococcus* характеризуются большой устойчивостью к неблагоприятным условиям внешней среды и занимают доминирующее положение среди дрожжей в почвах с тяжелым режимом температуры и влажности. Так вид *Cryptococcus albidus* обитает в сухих пустынных почвах Египта и высокогорных пустынь Памира и Тянь-Шаня. Изучение механизмов приспособления данных организмов к суровым условиям среды поможет в перспективе исследовать наличие или гипотетическую возможность существования микробных форм жизни на Марсе и других планетах.

Цель исследования – изучить механизм приспособления криптококков к экстремальным условиям высушивания и их гипотетической возможности выживания в условиях аналогичным на планете Марс.

Материалы и методы исследования

Исследование проведено с помощью анализа литературных данных и интернет-ресурсов, посвященных космической микробиологии и изучению космоса.

Результаты и их обсуждение

Возможность жизни организмов в экстремальных условиях Марса сводится в основном к возможности удержания ими жидкой воды при благоприятных для их

развития температурах. Такие механизмы хорошо известны для высших растений, у которых дифференциация клеток позволила образовать различные специализированные структуры, позволяющие избирательно управлять водным режимом растений. Для организмов, у которых дифференциация клеток отсутствует, неизвестны какие-либо специфические механизмы удержания воды, поэтому влажность внутри клеток микроорганизмов и низших растений соответствует влажности окружающей среды. При этом микроорганизмы могут хорошо переносить высушивание (лиофилизацию), сохраняя после неё жизнеспособность. Эти данные позволяют поставить вопрос: могут ли микроорганизмы выработать механизмы удержания воды при малой влажности или же это возможно лишь в результате специализации клеточных структур, возникающей в процессе эволюции?

Решение этого вопроса привело к применению новых методов при исследовании реакции микроорганизмов на высушивание. Одним из таких методов является метод ядерного магнитного резонанса (ЯМР), который позволяет определить количество воды, а также характеристики её подвижности непосредственно в нативной биомассе без разрушения клеток [3].

При исследовании на дрожжах с разным количеством липидов были обнаружены подвижные протонсодержащие молекулы, которые не имеют отношение к молекулам липидов. Сигнал спинового эха ЯМР от этих молекул практически исчез после увлажнения дрожжей в парах тяжелой воды и их последующего высушивания. Это позволило отнести данный сигнал к подвижной воде, остающейся в клетках дрожжей после высушивания. Сохранение подобной воды в клетках дрожжей, несмотря на ее высокую подвижность, свидетельствующую о слабом её взаимодействии с какими-либо структурами, могло быть объяснено только её изоляцией от непосредственного воздействия окружающей среды, возникающей в ходе процесса высушивания. Удержание такой воды после высушивания было показано на представителях дрожжей из разных систематических групп, причём была выявлена прямая связь между сохранением подвижной воды и устойчивостью данного вида или штамма дрожжей к высушиванию.

Объектом исследования методом спинового эха ЯМР стали дрожжи *Cryptococcus diffluens*, выделенные из почв Восточного Памира, которые в зависимости от условий культивирования могли быть разделены на бескапсульный вариант и капсульный вариант, у которого капсула составляла около половины сухого веса клетки, а также дрожжи *Cryptococcus laurentii*, выделенные из почв Антарктиды, которые были представлены только малокапсулированной формой. Для существования в условиях высокогорных пустынь криптококки должны приспособиться к большим колебаниям относительной влажности, связанным с резким перепадом температур в течение суток, и быть способными переносить периодическое высушивание [1]. *Cryptococcus diffluens* не относятся к осмофильным и галофильным организмам и не могут использовать высокое осмотическое давление для извлечения и удержания влаги. Они должны иметь другие механизмы

приспособления к экстремальным условиям пустынь. Согласно данным, полученным методом спинового эха ЯМР, в клетках высушенных криптококков сохраняется большое количество подвижных водородосодержащих молекул. У бескапсульных криптококков Восточного Памира они составляют около 30 % веса высушенной биомассы, так как у капсулированных форм около 10 %. Также около 30 % составляла доля подвижных молекул у криптококков Антарктиды.

Заключение

По изученным данным с использованием ядерного магнитного резонанса можно сделать вывод, что в клетках высушенных криптококков может сохраняться большое количество подвижных водородосодержащих молекул, благодаря которым данный вид может существовать в условиях высушивания как на нашей планете, так и гипотетически в экстремальных условиях планеты Марс.

Литература / References

1. Борисов Л. Б. Медицинская микробиология, вирусология, иммунология // Медицинское информационное агентство. Москва., 2002. – 734 с.
2. Бронштэн В. А. Планета Марс // Наука. Москва., 1977. – 96 с.
3. Вериго В. В. Системные методы в космической биологии и медицине // Наука. Москва., 1987. – 212 с.

БОГДАНОВА А. К.

ИЗУЧЕНИЕ ХАРАКТЕРА ФОРМИРОВАНИЯ И РАСПРОСТРАНЕНИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ В ОБИТАЕМЫХ ОТСЕКАХ МКС

*Кафедра микробиологии, иммунологии и вирусологии
Кемеровского государственного медицинского университета, г. Кемерово
Научный руководитель – ассистент И. Е. Самарский*

BOGDANOVA A. K.

STUDY OF THE NATURE OF THE FORMATION AND DISTRIBUTION OF MICROORGANISMS IN THE INHABITED COMPARTMENTS OF THE ISS

*Department of microbiology, immunology and virology
Kemerovo State Medical University, Kemerovo
Supervisor – assistant I. E. Samarsky*

***Аннотация:** В данной работе производится оценка микрофлоры космической станции, оценка качественного и количественного состава микроорганизмов.*

***Ключевые слова:** МКС, микробиологический мониторинг, микробиологическая безопасность.*

***Abstract:** In this paper, the microflora of the space station is evaluated, and the qualitative and quantitative composition of microorganisms is evaluated.*

***Keywords:** ISS, microbiological monitoring, microbiological safety.*

Международная космическая станция (МКС – авт.) – уникальное место работы и временное пристанище для космонавтов всех народов планеты Земля. Но жизнь человека, не зависимо от его места нахождения, тесно связана с различными микроорганизмами. Жизнедеятельность и постоянная миграция экипажа МКС, создают благоприятные условия для развития микроорганизмов, данный процесс на борту станции практически не поддается контролю. Возникшая эколого-гигиеническая проблема представляет существенную угрозу, как для здоровья космонавтов, так и для адекватного рабочего состояния станции.

Цель исследования – изучение состава микрофлоры МКС, ее изменения под действием специфических факторов среды и методов микробиологической очистки станции.

Материалы и методы исследования

Настоящее исследование проведено с помощью анализа литературных данных и интернет-ресурсов посвященных научным исследованиям микроорганизмов, обитающих на МКС.

Результаты и их обсуждение

Микроорганизмы очень восприимчивы к действующим на них факторам окружающей среды, что обуславливает их способности к фенотипической адаптации и высокой генотипической изменчивости. В условиях длительного космического полета обычные и знакомые людям микроценозы бактерий претерпевают серьезные изменения. В специфических условиях существования способность бактерий к внутривидовой и межвидовой передаче, а в дальнейшем широкому распространению в популяции различных признаков и свойств, в результате генетической рекомбинации, резко возрастает.

Данные процессы приобретают опасный характер, так как в них задействованы патогенные для человека антигены и микробы – биодеструкторы. Бактерии-биодеструкторы способны вызывать разрушения конструкционных материалов станции, сбой и отказ в работе различного оборудования станции. Все оборудование и оснащение космической станции подвергается высокому уровню микробной контаминации. Поэтому вопрос противомикробной защиты актуален тем, что, на сегодняшний день, в условиях полета, практически невозможно осуществление процедур тотальной стерилизации. Сложившаяся ситуация осложняется многолетним сроком использования космической станции, который создает условия для естественного отбора и адаптации микроорганизмов.

Для решения, данной проблемы, на МКС был проведен эксперимент «Микробиологический мониторинг». Важность этого эксперимента заключается не только в микробиологической безопасности МКС. Возможно, данный эксперимент является первым шагом в решении проблемы межпланетного биологического загрязнения в далеком будущем. По результатам космического эксперимента «Биориск – МСН», было доказано, что споры микроорганизмов способны сохранять свою жизнеспособность, при длительном пребывании в экстремальных условиях космического полёта. С помощью мониторинга стало возможным оценить формирование сообществ микроорганизмов в воздушной среде, на поверхностях интерьера и оборудования МКС. В эксперименте использовались воздушные пробоотборники ЭКОСФЕРА - 2010 (в российском сегменте МКС) и MAS (в американском сегменте МКС), которые осуществляли отборы проб микробиоты биоаэрозоля воздушной среды станции.

Принцип работы данных приборов основан на движении воздуха к поверхности питательной среды с определенной скоростью, через сопловую решетку специальной конструкции с серией мелких отверстий. Получающийся ламинарный поток воздуха направляется на поверхность агаровой среды в контактной чашке или чашке Петри (выбор питательной среды определяется видами микроорганизмов, наличие которых требуется определить.) Исследование полученных образцов производилось на Земле. Доставленные чашки Петри инкубировались в лабораторных условиях, далее производился подсчет колоний.

Для минимизации попадания новых микроорганизмов на МКС должны соблюдаться мероприятия по обеспечению микробиологической безопасности. Мероприятия применимы как в отношении членов экипажа на этапах отбора и предполетной подготовки, так и космических аппаратов на этапах их изготовления, испытаний, предстартовой подготовки, монтажа и комплектации на околоземной орбите.

Также на МКС активно используется технологии микробиологической очистки воздуха. Очистка воздуха с помощью установок «Поток», основанная на методе фильтрации воздуха нашла широкое применение. Такие методы как, ультрафиолетовое излучение, искусственная ионизация воздуха, фотокатализ эффективны по отношению к уничтожению микроорганизмов, но не безопасны в отношении здоровья экипажа станции. Обычный же метод фильтрации не обеспечивает должного обеспечения микробиологической безопасности.

Принцип действия технологии «Поток» основан на воздействии постоянных электрических полей заданной напряженности и ориентации на микроорганизмы, находящиеся в обрабатываемом воздушном потоке, приводящем к разрушению их структуры.

Эффективность работы системы УОВ «Поток 150МК» можно оценить на примере блока станции «Мир». Исходные составляющие воздуха до включения установки «Поток 150МК» колебалась от 11 до 440 КОЕ в 1 м³. Было отмечено высокое содержание жизнеспособных фрагментов плесневых грибов. Их

содержание колебалось от 22 до 462 КОЕ в 1 м³. Средний уровень контаминации для бактерий составлял 89 КОЕ в 1 м³, а для грибов – 107 КОЕ в 1 м³.

Данные показатели не соответствуют нормативам ГОСТ Российской Федерации Р 50804-95 «Среда обитания космонавта в пилотируемом аппарате», который был принят и введен в действие в 1995 г. Данный документ включает в себя нормативные требования и регламенты контроля микробиологической обстановки на этапах предполетной подготовки и в процессе полета. По данным документа микробиологическая безопасность газовой среды в обитаемых отсеках космических объектов должна обеспечиваться поддержанием уровня ее микробной обсемененности не выше допустимых показателей: Для бактерий – 500 колониеобразующих единиц (КОЕ) в 1 м³; Для грибов – 100 КОЕ в 1 м³ – при отсутствии в составе микрофлоры патогенных бактерий и грибов.

После же включения установки показатели содержания микроорганизмов резко снизились. В пробах, отобранных в период работы УОВ «Поток 150МК», содержание плесневых грибов колебалось от 11 до 99 КОЕ в 1 м³. Максимальный уровень обсемененности воздушной среды представителями бактериальной флоры составил 88 КОЕ в 1 м³. Полученные данные подтверждают высокую эффективность работы установки.

В результате проведения космического эксперимента, в среде обитания АМ МКС было обнаружено всего 15 видов микроорганизмов, из них 11 видов бактерий и 4 вида грибов. В составе бактериальной флоры доминировали постоянные обитатели слизистых и кожных покровов человека – представители рода *Staphylococcus*. В составе грибов – микромицеты родов *Penicillium*, *Aspergillus*. Среди представителей бактериальной флоры, выделенных из среды обитания АМ МКС, были идентифицированы виды, относящиеся к условно-патогенным микроорганизмам, среди микромицетов – грибы известные по литературным данным, как активные биодеструкторы различных материалов.

Выводы

Данный эксперимент позволяет оценить и существенно сократить риски действия вредного микробиологического фактора, как на здоровье членов экипажа станции, так и на общее рабочее состояние МКС в целом. Также через данный эксперимент открываются перспективы на возможность обеспечения санитарной микробиологической безопасности при межпланетных перелетах.

Литература / References

1. Новикова Н. Д. и др. Итоги и перспективы использования технологии микробиологической очистки воздуха с помощью установок «Поток» в космической медицине // Авиакосмическая и экологическая медицина – 2016. – Т. 50 – № 3. – С. 10.

2. Новикова Н. Д. Концепция обеспечения микробиологической безопасности пилотируемой марсианской экспедиции // Государственный научный центр РФ-Институт медико-биологических проблем РАН.
3. Сычев В. Н. и др. Биологическая угроза – угроза нарушения планетарного карантина как результат освоения космического пространства // Доклады Российской академии наук. О жизни. – 2020. – Т. 490. – С. 105 – 108
4. Изучение характера формирования и распространения микроорганизмов в обитаемых отсеках МКС (МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ) – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tsniimash.ru/science/scientific-experiments-onboard-the-is-rs/cnts/experiments/?DIRECTION=310&FILTER=FINISHED> (Дата обращения: 03.04.2021).

МАТЕРИАЛЫ ПЛЕНАРНОГО ЗАСЕДАНИЯ

КРИЧЕВСКИЙ С. В.

ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ОСВОЕНИЯ КОСМОСА ЧЕЛОВЕКОМ

Институт истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова РАН, Москва

KRICHEVSKY S. V.

RESULTS AND PROSPECTS OF HUMAN SPACE EXPLORATION

*S. I. Vavilov Institute of the History of Natural Science and Technology,
Russian Academy of Sciences, Moscow*

Аннотация: В проблемной и междисциплинарной постановке кратко рассмотрены основные итоги пилотируемых полетов за 60 лет, перспективы освоения космоса, создания космического человека, жизни людей вне Земли и экспансии. Представлены новая парадигма освоения космоса и возможности выхода за достигнутые пределы на основе новых технологий безопасности, выживания и развития человека в космосе. Сформулированы выводы.

Ключевые слова: вне Земли, жизнь, космонавт, новая парадигма, освоение космоса, перспектива, технология, человек, эволюция, экспансия.

Abstract: In the problematic and interdisciplinary formulation, the main results of manned flights over 60 years, the prospects for space exploration, the creation of a space human, the life of people outside the Earth and expansion are briefly considered. A new paradigm of space exploration and the possibility of going beyond the achieved limits on the basis of new technologies of safety, survival and human development in space are presented. Conclusions are formulated.

Keywords: outside the Earth, life, cosmonaut, new paradigm, space exploration, perspective, technology, human, evolution, expansion.

Введение

Проблема освоения космоса человеком – часть общей проблемы освоения космоса обществом, государством, мировым сообществом, цивилизацией в целях познания, выживания, безопасности и развития человека и человечества на Земле и вне Земли.

Сверхзадачей, приоритетом, вектором процесса освоения космоса человеком - в русле идей К. Э. Циолковского - является экспансия человека с Земли в космос, расселение человека и человечества вне Земли, создание космического человека и человечества [1].

Полет Ю. А. Гагарина, всех нас позвавшего в космос - летать и жить вне Земли, и через 60 лет воздействует на развитие России и человечества, символизируя вектор развития человека, наше идеальное земное и космическое

будущее: сбережение Земли и движение в космос с сохранением ведущей роли, статуса, свойств человека [2].

Пандемия поставила вопрос «быть или не быть?» в земном и космическом измерениях.

Кратко рассмотрим в проблемной и междисциплинарной постановке итоги и перспективы освоения космоса человеком, жизни людей вне Земли, экспансии в космос.

Краткие итоги освоения космоса человеком

Получены уникальные знания, результаты и опыт отбора, подготовки, полетов людей в космос, их длительной жизни и профессиональной деятельности вне Земли. Созданы прообраз и действующая модель «космического человека» (см. п. 2.1).

В 1959-2020 гг. в конкурсах астронавтов и космонавтов в мире участвовали около 100 тыс. чел., ~1000 были отобраны и прошли подготовку к полетам. В апреле 1959 г. создан первый отряд астронавтов NASA, США (7 чел.), в марте 1960 г. – первый отряд космонавтов СССР (20 чел.). *Первый человек в космосе - «космический человек» - Ю. А. Гагарин (12.04.1961 г., СССР), после него ~570 человек слетали в космос (от 1 до 7 раз), 12 были на Луне. Рекорд непрерывного пребывания человека в космосе ~ 438 суток (В. В. Поляков, Россия, 1994-1995 гг.), а суммарной продолжительности полетов для одного человека ~ 878 суток (Г. И. Падалка, Россия, 5 полетов, 1998-2015 гг.). Продолжительность всех полетов людей в космос, жизни в нем в искусственных космических биосферах (кораблях, станциях, скафандрах) ~140 лет [3-6] (на 12 апреля 2021 г.).*

Создано и развивается сообщество космонавтов – в России и мире, оно является моделью, основой и «ядром» будущего космического человечества.

Вместе с тем, освоение космоса человеком – очень сложная и опасная деятельность. 60 лет назад, 23 марта 1961 г. при подготовке к полету трагически погиб вследствие пожара в сурдобарокамере В. В. Бондаренко – самый молодой космонавт (ему было 24 года) из 20 космонавтов первого отряда СССР. Первая безвозвратная потеря среди космонавтов страны и мира произошла на Земле, за 20 дней до полета Гагарина в космос... Первым в космическом полете при возвращении на Землю в 1967 г. погиб космонавт В. М. Комаров. И еще более 30 космонавтов и астронавтов погибли при подготовке и выполнении космических полетов. Они своими жизнями проложили нам дорогу в космос...

В XXI в. экипажи космонавтов России, США, ЕС и др. стран летают в космосе, 20 лет живут и работают на Международной космической станции (МКС) в экспедициях, как правило, ~ 0,5 года, иногда до ~ 1 года. Сегодня на МКС - 10 человек. В мире ~ 150 «активных» космонавтов в РФ, США, КНР, ЕС и других странах готовятся к полетам в околоземном космическом пространстве (ОКП), на МКС, на Луну и т.д.

Вместе с тем воздействия опасных факторов космических полетов (радиации, невесомости и др.), свойства и особенности человека, риски, применяемые технологии, техника, опыт жизни и деятельности людей пока ограничивают время безопасного непрерывного пребывания человека в космосе: до ~ 1,5 лет в невесомости в ОКП на орбитах ~ 300-500 км над Землей; ~ 3 суток (~ 75 часов) на поверхности Луны; до ~ 3-х лет суммарного пребывания человека в космосе в течение своей жизни.

Для дальнейшей экспансии человека в космос предстоит выйти за эти пределы. Необходимы: снижение рисков и обеспечение безопасности, создание комфортных условий для достойной, длительной и постоянной жизни людей вне Земли с использованием принципиально новых космических технологий и техники.

Перспективы освоения космоса человеком

Перспективы освоения космоса обусловлены возможностями и ограничениями, связанными с процессом организации безопасной и достойной жизни человека и социума вне Земли.

Кратко представим их в виде процесса создания и эволюции космического человека [3, 4] (см. п. 2.1) и новой парадигмы освоения космоса, выхода за пределы (см. п. 2.2), которые предложены в новой концепции освоения космоса человеком, разработанной автором в 2019-2021 гг. [7].

2.1. Космический человек

Космический человек – следующий этап эволюции земного человека разумного, *Homo sapiens*, который осознает свое космическое предназначение, мотивирован, стремится и готов лететь в космос, жить вне Земли или родился, способен жить вне Земли или постоянно живет в космосе.

Опишем *общую модель космического человека*, используя подход к эволюции космического человечества (по: Кричевский, 2017 [8]), и представим процесс создания космического человека в виде 4-х стадий:

1-я стадия. «Космический мечтатель, живущий на Земле». Зачат, родился и живет на Земле, осознает свое космическое предназначение, мотивирован и стремится к полетам в космос и жизни вне Земли.

2-я стадия. «Космонавт с Земли». Зачат, родился, живет на Земле, осознает свое космическое предназначение, мотивирован, готов и способен летать в космос и жить вне Земли, возвращаясь на Землю.

3-я стадия. «Рожденный вне Земли». Зачат, родился вне Земли и способен постоянно жить в космосе в сообществах людей в космических поселениях, летать на Землю и возвращаться в космос.

4-я стадия. «Идеальный, абсолютный космический человек». Зачат, родился, вырос, социализировался, адаптировался, реализовался и прожил всю жизнь вне Земли в сообществах людей в космических поселениях в околоземном космическом пространстве, на Луне, Марсе и т.д.

Процесс создания и эволюции осмического человека был формализован и опубликован автором в виде схемы в 2020 г. [4, с. 29].

2-й стадии космического человека - «Космонавт с Земли» достигли ~1000 чел., они прошли отбор, готовились, готовятся к полетам, летали, летают в космос, входят в сообщество космонавтов, «ядро» космического человечества. К сожалению, многие из таких «космических» людей (~23%) уже ушли из жизни...

Важную роль играет система отбора: открытые конкурсы (в том числе 3 таких конкурса прошли в России – в 2012, 2017, 2020 гг.) — важные тесты для всего общества на «космическую зрелость», стремление освоить космос, и пример для новых «космических» людей 1-й стадии - «Космический мечтатель на Земле»: их в мире уже несколько млн. человек, среди них очень много молодых людей.

Новые импульсы экспансии дает самоорганизация «космических» людей 1-й стадии, например проект первого цифрового космического государства Асгардии (2016–2021). При всей утопичности и противоречиях, в данном мегапроекте участвует ~1 млн. чел., создается социальная структура для освоения космоса [7, 9].

Процесс создания «космического» человека на переходе от 2-й к 3-й стадии может произойти в XXI веке или «зациклиться» на 2-й стадии.

Есть два сложнейших, «критических» вопроса, которые предстоит решить: 1) репродукция человека в космосе, рождение и «выращивание» детей вне Земли; 2) как стать космическим человеком и остаться самим собой, то есть сохранить «ядро», статус, основные свойства человека.

Возможны сценарии, когда «космический» человек на 3-й, 4-й стадиях начнет деградировать, вымирать и будет вынужден вернуться на Землю, регрессировав ко 2-й стадии или даже к 1-й (уйдя в виртуальное освоение космоса). Или продолжит экспансию на 4-й стадии с другими вариантами эволюции, в том числе возможной трансформации в постчеловека, пост-постчеловека - в отдаленной перспективе.

2.2. Новая парадигма освоения космоса и выход за пределы

Новая стратегия освоения космоса человеком и человечеством до сих пор не определена. Нет ее у ведущих космических государств, включая Россию, и у мирового сообщества. Человечеству предстоит создать Всемирный космический союз, новые «правила игры» и стратегию освоения космоса [7].

В повестке дня сложные экзистенциальные и практические вопросы:

1. Необходимо ли человеку переселяться на постоянное место жительства (ПМЖ) в космос или предстоит продолжать ограниченно осваивать космос – только разовыми полетами и экспедициями «вахтовым» методом? 2. Не следует ли ввести мораторий или даже полный запрет на экспансию, репродукцию человека в космосе вне Земли как сверхопасные и расточительные? 3. Или всё-таки пора поставить и начать решать в максимальном темпе сложнейшую и рискованную задачу: создать «ядро» и форпост «резервного» человечества вне Земли в XXI веке? 4. Какова цена вопроса, кто и сколько за это заплатит?

Российский ученый-эколог Н.Ф. Реймерс в своем «Экологическом манифесте» (1992) написал предельно резко: «Уход в космос – горячечный бред технократа. Счастье на Земле не заменят космические странствия. Землеотступников ждет неминуемая гибель: Земля во Вселенной одна и лишь на ней может жить человек. Мечта о завоевании космоса сродни мечте о мировом господстве. Разумный принцип: космос для Земли, а не Земля для космоса» (Цит. по: [10, с. 360]).

Но, по аналогии с сюжетом любимого кинофильма отряда космонавтов «Белое солнце пустыни», представляется, что «лучше конечно помучиться» и выбрать другую стратегию: не ИЛИ, а И+И. *Нам необходимо И сохранить Землю, И освоить космос.* Кто не хочет и/или не может – пусть остаются на Земле, остальные – добро пожаловать в космос, на ПМЖ. Предстоит организовать самый сложный процесс экспансии в космос, для его начала необходима «критическая масса» новых идей, технологий, людей, ресурсов.

Необходима экологизация космических технологий, техники, деятельности – переход к чистым, зеленым технологиям, проектам, программам, аналог: Инициатива «CleanSpace» (Чистый космос), ESA, ЕС, - с 2012 г. [7, 11]. Необходимы «космические добровольцы» для расселения в космосе, - на ПМЖ. *При этом каждому «переселенцу» предстоит стать «космическим», но остаться человеком.* Как это сделать и получится ли?

Перспективы освоения космоса человеком зависят от политических, экономических и экологических и др. условий на Земле, но в решающей мере - от реализации принципиально новых технологий и техники для космических полетов, обеспечения безопасности, комфортных условий жизнедеятельности людей в космосе, и от создания новых социальных структур — космических сообществ на базах, «ковчегах» вне Земли.

К 100-летию космической эры в 2057 г. или до конца XXI века можно поставить цель: создать постоянное сообщество из 100–1000 «космических» людей вне Земли.

По прогнозу члена-корреспондента РАН летчика-космонавта В. В. Лебедева (2010): «Потоки людей будут нарастать, и когда-то в космосе родится первый человек. Начнется эра внеземной цивилизации, корнями уходящая в нашу планету, крона которой будет формироваться за ее пределами. ... Вне Земли появятся зачатки общества со своей генетикой, психологией, организацией и культурой. Крона жизни, разрастаясь, даст ответвления от тех, кто там родится. Так появится человек космоса» [12, с. 43].

В мире в 10–20-е гг. XXI века началась и поднимается новая волна освоения космоса с применением новых технологий и техники, включая роботов как помощников людей. Идет процесс индустриализации космической деятельности в целях решения проблем на Земле, добычи и использования внеземных ресурсов, освоения Луны и Марса. На повестке дня возвращение человека на Луну, постоянная база и начало колонизации Луны как «седьмого континента Земли». В перспективе: искусственная гравитация, защита от радиации и др. факторов для

людей в космосе, создание гомеостатических ковчегов; создание условий для репродукции, рождения и «выращивания» детей, постоянной жизни людей вне Земли; пилотируемая экспедиция на Марс и его колонизация; создание космического человека и человечества, многопланетной человеческой цивилизации [7, 13-18]. Человечеству пора выбраться из земной колыбели и двигаться дальше – в космос. Пришло время не только летать с Земли в космос и обратно.

Пора сделать попытку стать космическим человеком и космическим человечеством – многопланетным видом и многопланетной цивилизацией, начиная с пространства «Земля + ОКП + Луна + Марс». «Моментом истины» станет реализация репродукции и развития человека вне Земли, полного жизненного цикла человека в космосе, постоянной жизни людей сначала в околоземном пространстве и на Луне. Сможем ли мы взять эту космическую высоту, закрепиться на ней и организовать безопасную и достойную постоянную жизнь людей в новой окружающей среде? От этого зависит наше будущее на Земле и в космосе.

Речь идет об исполнении экзистенциальной космической мечты и программы, космического предназначения человека и человечества. Перед нами стоит вечный вопрос бытия, но в новой «космической» интерпретации: «Быть или не быть земному человеку и человечеству космическим человеком и человечеством, космической цивилизацией, чтобы выживать, устойчиво развиваться, достичь бессмертия во Вселенной?».

Все это вопросы в реальной повестке XXI в. - для выживания человечества, *они имеют «бесконечную цену» и не решаются в экономической парадигме: их необходимо ставить и решать в новой парадигме, основанной на приоритете сохранения вида *Homosapiens* на Земле и в космосе, с учетом последствий пандемии и других глобальных рисков.*

Для их решения требуется качественно новое продолжение процесса освоения космоса: 1) выход за ограничения и достигнутые пределы полетов и жизни людей в космосе; 2) учет и парирование новых рисков; 3) организация международного сотрудничества в новой парадигме «единого человечества». Сможет ли человек постоянно жить, выжить и «успешно» эволюционировать вне Земли? Какие технологии – социальные и технические – необходимы и достаточны для этого? Ответы можно найти – получить, только переселившись на ПМЖ в космос. И нам, людям, предстоит попытаться это сделать в XXI веке [19, 20].

Выводы

1. За 60 лет освоения космоса человеком в России и мире получены уникальные знания, результаты, опыт. Но достигнуты «технологические» пределы безопасной жизни людей вне Земли. Мы все еще в начале пути к расселению в космосе, необходимо применение принципиально новых и экологичных космических технологий и техники.

2. С учетом последствий пандемии COVID-19 и других глобальных вызовов и рисков, в новой реальности необходима новая парадигма освоения космоса

человеком: сохранение Homo sapiens как высший приоритет деятельности человека и человечества в балансе с биосферой, окружающей средой на Земле и в космосе.

3. Главным объектом и субъектом процесса освоения космоса был, является и будет человек, стремящийся за пределы Земли. Человек в космосе должен остаться человеком. Опыт, достижения, потенциал, ограничения и перспективы человека в космических полетах, организации безопасной и достойной постоянной жизни вне Земли должны быть приоритетом новых исследований, технологий, образования и практики.

4. У человечества есть «окно возможностей» для экспансии в космос и создания космического человека в целях выживания и развития Homo sapiens и человечества в балансе с решением земных проблем.

5. Остается открытым главный вопрос: сможет ли идея экспансии человека в космос в XXI веке стать массовой на Земле, получить реальную политическую, правовую, экономическую и технологическую поддержку в России и мире, - от космических государств и корпораций, космических, научных и прочих сообществ земного человечества — мирового сообщества в лице ООН и других влиятельных институтов, чтобы человек и человечество - в полном смысле и в реальности - смогли стать космическими?

Литература / References

1. Циолковский К. Э. Вне Земли. – Калуга: Издание Калужского общества 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. DOI: 10.30981/2587-7992-2020-106-1-6-17
3. Krichevsky S. Creation of a «Cosmic» Human: Ideas, Technologies, Projects, Experience, Risks, Limitations and Prospects // Future Human Image. –2020. –Vol. 13. –P. 32-45. <https://doi.org/10.29202/fhi/13/4>
4. Кричевский С. В. «Космический» человек: идеи, технологии, проекты, опыт, перспективы // Воздушно- космическая сфера. – 2020. – № 1. – С. 26-35. DOI: 10.30981/2587- 7992-2020-102-1-26-35
5. Госкорпорация «Роскосмос». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.roscosmos.ru/> (Дата обращения: 14.01.2021).
6. NASA (США). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.nasa.gov/> (Дата обращения: 10.04.2021).
7. Кричевский С. В. Перспективы освоения космоса человеком: Новые идеи, проекты, технологии. – М.: ЛЕНАНД, 2021. – 320 с.
8. Krichevsky S. Cosmic Humanity: Utopia, Realities, Prospects // Future Human Image. – 2017. – Vol. 7. – P. 50–70.
9. Asgardia – The Space Nation. – [Электронный ресурс]. –Режим доступа: <https://asgardia.space/> (Дата обращения: 10.04.2021).

10. Реймерс Н. Ф. Экология (теории, законы, правила, принципы и гипотезы). – М.: Журнал «Россия Молодая», 1994. – 367 с.
11. Clean Space // ESA. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.esa.int/Enabling_Support/Space_Engineering_Technology/Clean_Space (Дата обращения: 10.04.2021).
12. Лебедев В. В. Человек космоса // Наука и жизнь. – 2010. – № 2. – С. 42–44.
13. Кричевский С. В. Искусственная гравитация для в космосе: эволюция идей, технологий, проектов // Воздушно-космическая сфера. – 2020. – № 3. – С. 10–21. DOI: 10.30981/2587-7992-2020-104-3-10-21
14. Орлов О. И., Колотева М. И. Центрифуга короткого радиуса как новое средство профилактики неблагоприятных эффектов невесомости и перспективные планы по разработке проблемы искусственной силы тяжести применительно к межпланетным полетам // Авиакосмическая и экологическая медицина. – 2017. – Т. 51. № 7 (спецвыпуск). – С. 11–18. DOI: 10.21687/0233-528X-2017-51-7-11-18
15. Майборода А. О. Долговременная лунная база с искусственной гравитацией и минимальной массой конструкции // Воздушно-космическая сфера. – 2019. – № 3. – С. 36–43. DOI: 10.30981/2587-7992-2019-100-3-36-43
16. Морозов С. Л. Гомеостатический ковчег как главное средство в стратегии освоения космоса // Воздушно-космическая сфера. – 2018. – № 3. – С. 28–37. DOI: 10.30981/2587-7992-2018-96-3-28-3
17. Морозов С. Л. Идеология космической экспансии // Воздушно-космическая сфера. – 2019. – № 1. – С. 50–61. DOI: 10.30981/2587-7992-2019-98-1-50-61
18. Эдельброк Эгберт К. А. Компания Space Born United: планируемые миссии по зачатию человека и родам в космосе // Воздушно-космическая сфера. – 2019. – № 4. – С. 26–36. DOI: 10.30981/2587-7992-2019-101-4-26-36
19. Кричевский С. В. Пора осваивать Вселенную, как постоянное место жительства // Независимая газета. Приложение «Наука». – 13.04.2021. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.ng.ru/nauka/2021-04-13/14_8127_space.html (Дата обращения: 14.04.2021).
20. Кричевский С. В. Итоги и перспективы освоения космоса человеком. Презентация доклада на II Международной научно-практической конференции «Через тернии к звездам: освоение космоса». 12 апреля 2021 г. КемГМУ, г. Кемерово. – 34 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://kemsu.ru/science/sci_events/Доклад%20космонавта-испытателя%20Кричевского%20С.В..pdf (Дата обращения: 05.05.2021).

КУВШИНОВ Д. Ю.

КОСМИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА И ЕЁ НАПРАВЛЕНИЯ В КУЗБАССЕ

Кафедра нормальной физиологии

Кемеровского государственного медицинского университета, г. Кемерово

KUVSHINOV D. Y.

SPACE MEDICINE AND ITS DIRECTIONS IN KUZBASS

Department of Normal Physiology

Kemerovo State Medical University, Kemerovo

Аннотация: Развитие современной пилотируемой космонавтики невозможно без развития космической физиологии и медицины. В свою очередь их достижения могут транслироваться в повседневную лечебную и диагностическую практику.

Ключевые слова: космическая медицина, невесомость, космический полет, Кузбасс.

Abstract: The development of modern manned cosmonautics is impossible without the development of space physiologists and medicine. In turn, their achievements can be broadcast into everyday medical and diagnostic practice.

Keywords: space medicine, weightlessness, space flight, Kuzbass.

Начало нового столетия и тысячелетия побуждает к осмысливанию накопленного опыта, познанию общих закономерностей и тенденций развития космонавтики. Безусловно, космическая медицина возникла не на пустом месте, она выросла из общей биологии, климатологии, классической медицины и других дисциплин, в том числе и технических. Теоретический анализ, который предшествовал полету Юрия Гагарина, основывался на данных авиационной, морской, подводной медицины.

Основоположник теоретической космонавтики К. Э. Циолковский уделял огромное внимание и деятельности человека в космосе, во внекорабельном пространстве. Так, устранение негативных последствий перегрузок К. Э. предлагал осуществлять путем погружения космонавта в капсулу с жидкостью, в которой он мог свободно двигаться и управлять ракетой с помощью погруженных в жидкость рукояток. Описание невесомости очень точное, и очень позитивное. Когда Ю. А. Гагарина просили описать невесомость, он советовал читать труды К. Э. Циолковского. Невесомость, по Циолковскому, – это элемент свободы, освобождения от цепей тяготения. Для него понятие невесомости имело не только научный, но и мировоззренческий аспект.

С начала космической эры – 4 октября 1957 года – во многом благодаря таланту С. П. Королева, космонавтика, космическая медицина прошла огромную

дистанцию от 108 минут полета Юрия Гагарина до 438 суток работы в космосе врача-космонавта Валерия Полякова.

Важным является вопрос о способах и средствах, позволяющих человеку все увереннее чувствовать себя в космическом полете. Советскими и в дальнейшем российскими специалистами разработана стратегия, позволяющая последовательно увеличивать время безопасного пребывания человека в космическом пространстве без ущерба для здоровья, с сохранением достаточного уровня работоспособности и относительно быстрой реабилитацией после космического полета.

Требования к первым космонавтам были весьма строгими, в чем-то даже завышенными, рассчитанными на двойной, а иногда и тройной запас «прочности» здоровья. К концу 1959 года полностью пройти медицинскую комиссию удалось только 20 кандидатам; 7 марта 1960 года в СССР сформирована группа космонавтов из двадцати военных лётчиков – первый отряд космонавтов, иногда его называли гагаринским отрядом.

Первые полеты в космос были относительно краткосрочные. Но в настоящее время космонавты трудятся на МКС продолжительное время.

На космической станции космонавт осуществляет свою деятельность в особых условиях. На организм космонавта влияют микрогравитация, ионизирующая радиация, факторы внутри корабля – искусственная среда с заданным химическим составом воздуха, техногенная среда, ограниченность пространства, узкий круг межчеловеческого общения, постоянный фоновый шум и так далее. Но именно невесомость является основным фактором, вызывающим развитие специфических изменений в организме человека.

В конце XIX – начале XX вв. К. Э. Циолковским были теоретически обоснованы прогнозы о возникновении сенсорных, двигательных и вегетативных расстройств в условиях невесомости, о возможных изменениях формы живых организмов. Он же провел аналогии между состоянием невесомости и условиями, с которыми человек сталкивается на Земле, погружаясь в воду или находясь в постели. В настоящее время эти предвидения реализованы в частности, в деятельности гидролаборатории в Звездном городке. Нужно отметить, что гравитация исчезнуть полностью не может, поэтому некорректно говорить о невесомости, более правильный термин «микрогравитация». Но в дальнейшем будет употребляться устоявшийся термин «невесомость».

Как невесомость – специфический фактор риска космического полета – действует на человека? Невесомость является причиной утраты антигравитационных свойств, выработанных в процессе эволюции и индивидуального жизненного опыта. Длительное нахождение в невесомости может привести к следующим изменениям: появляется тошнота, дезориентация, снижается двигательная активность, теряется мышечная масса, уменьшается объем крови, снижается работоспособность и иммунитет к инфекционным заболеваниям. Увеличивается рост человека (в среднем на три сантиметра), но при этом тело становится дряблым и чрезвычайно уязвимым при травмах, сами травмы заживают

медленнее. Развиваются учащенное сердцебиение, аритмия. Из-за перетока крови от ног к голове ухудшается работа мозга, что может привести к психическим расстройствам, расстройствам сна.

Так, в 1970 году состоялся полет космонавтов А. Г. Николаева и В. И. Севастьянова на корабле «Союз-9» продолжительностью около 18 суток. По сегодняшним меркам – весьма краткое космическое путешествие. Но при послеполетном обследовании медики отмечали: «космонавты выглядели усталыми, лица у них были одутловаты, кожные покровы бледны. Сохранение вертикальной позы требовало известных усилий... Ведущим ощущением у них в это время было кажущееся увеличение веса головы, всего тела. Предметы, с которыми им приходилось манипулировать, представлялись исключительно тяжелыми. Эта своеобразная иллюзия увеличения веса, постепенно ослабевающая, сохранялась около 3 суток. Вес у А. Г. Николаева оказался сниженным на 2,7 кг, а у В. И. Севастьянова – на 4,0 кг. На 2-е сутки после полета при стабилографическом обследовании было отмечено значительное увеличение амплитуды колебаний общего центра тяжести тела у обоих космонавтов. Тонус мышц нижних конечностей был понижен, коленный рефлекс резко усилился. Становая сила у А. Г. Николаева снизилась на 40 кг, у В. И. Севастьянова – на 65 кг. Периметры голени и бедра у обоих уменьшились. Восстановление ортостатической устойчивости продолжалось около 10 дней послеполетного периода... На 22-е сутки послеполетного периода оптическая плотность костей еще не достигла исходного уровня» (Газенко О. Г., Алякринский Б. С., 1970).

Этот пример демонстрирует всю сложность комических полетов. Эксперименты, проведенные на МКС, удостоверяли снижение массы костей космонавтов в среднем на 1,5% в месяц, однако это касалось именно нижней половины туловища; минеральная плотность костей верхней половины была увеличена. Найдена корреляция между травмами костно-мышечной системы и половой принадлежностью космонавтов: мужчины получают повреждения чаще женщин.

Какие же меры рекомендует космическая медицина для профилактики подобных осложнений? Система защиты космонавта, работавшая на советской станции «Мир» и действующая на международной космической станции (МКС) сегодня, включает в себя: бег на специальной дорожке и работу на велоэргометре – во многом именно занятия спортом позволили космонавту В. В. Полякову преодолеть человеческие возможности. С 2009 года российские космонавты используют американскую систему ARED.

Для постоянной загрузки костно-мышечного аппарата космонавтов на МКС используются уникальные разработки российских инженеров, например вакуумный комплект «Чибис» – специальный нагрузочный костюм, своеобразный герметичный мешок, в котором можно создавать разрежение для оттока крови к ногам. Другой помощник космонавтов – костюм «Пингвин», имеющий особое натяжение вдоль оси, в костюмах «Пингвин» космонавты выполняют повседневную работу.

Знания космической медицины, космической физиологии имеют трансляцию в современную медицинскую практику. Так, на основе костюма «Пингвин» разработаны лечебные костюмы «Адели», «Гравистат», «Гравитон» для реабилитации больных с детским церебральным параличом (ДЦП), перенесших инсульт или черепно-мозговую травму. Костюмы обеспечивают перестройку систем двигательного контроля на нормальное для здорового человека физиологическое состояние. Важность данной технологии в лечении ДЦП трудно переоценить. В Кузбассе, в Кемерово подобные костюмы применяются в практике МБУ «Реабилитационный центр для детей и подростков с ограниченными возможностями «Фламинго».

Существенной компонентой космического полета является запись параметров сердечно-сосудистой системы. Космическая медицина научила землян новым методам диагностики. Так, наблюдения за состоянием космонавтов ведутся на Земле, а все данные передаются с помощью аппаратуры из космоса. Этот опыт используется – например, врач-консультант, находящийся в Москве, может установить диагноз пациента, находящегося в Антарктиде. Вопрос развития телемедицины – актуальнейший вопрос настоящего времени. Так, в Кузбассе доступ в федеральную телемедицинскую систему имеют «Областной клинический кардиологический диспансер имени Л. С. Барбараша», «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров», «Областная клиническая больница скорой медицинской помощи им. М.А. Подгорбунского», «Областная клиническая больница им. Беляева» (в том числе перинатальный центр и офтальмологическая больница), «Кемеровский областной центр крови», «Областной клинический онкологический диспансер», Областная детская больница, «Новокузнецкая городская детская клиническая больница № 4» и «Кемеровская городская детская клиническая больница №2».

В аппаратное оснащение современных центров здоровья входит аппаратно-программный комплекс анализа вариабельности сердечного ритма, основы этого метода были разработаны в 60-е годы XX века специалистами космической медицины (Баевский Р. М., 1969). Исследования кардиоритма проводятся и в Кузбассе – на базе КемГМУ, КемГУ (г. Кемерово), НИИ комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний (г. Новокузнецк).

Эксперименты с использованием криогазов в космонавтике, смогли интегрироваться в медицину. Первые опыты такого рода начались в 1960 гг. и данная методика с успехом развивается в наши дни. В современном здравоохранении для лечения или облегчения такой болезни, как синдром Паркинсона, врачи используют жидкий азот. В конкретную точку зрительного бугра головного мозга при рентгеноскопическом контроле вводят иглу с жидким азотом, соответственно в течение нескольких минут понижая температуру этой точки мозга до -65° С. Операция производится крайне быстро, после чего дрожание головы, конечностей и туловища пациента сразу же прекращается. Кроме лечения данной болезни применение методов криохирургии дает положительный результат также

при операциях по удалению опухоли предстательной железы, бородавок, некоторых форм раковых опухолей, катаракты, а также при лечении местных воспалительных процессов роговицы, вызывающих слепоту.

В 1965 г. летательный аппарат «Маринер» совершив полет около Марса, передал на Землю 20 снимков его поверхности. Для повышения четкости этих изображений инженерами лаборатории по разработке ракетных и реактивных двигателей Калифорнийского технологического института был разработан способ особой их обработки электронно-вычислительным устройством. В результате этого действия, со снимков исчезли искажения, вызванные наведенными при передаче изображений сигналами. Так был разработан метод усиления контрастности, который сейчас применяют в медицинской рентгенографии, последствием которого явилось то, что на снимках стали четко проявляться ранее не опознаваемые кровеносные сосуды. Благодаря этому, врачи могут теперь более точно определять начало ракового заболевания или начальные стадии развития болезней сердца и других патологий.

Микроминиатюризация позволила создать малогабаритные, прочные, легкие и надежные узлы радиооборудования для использования в условиях космического полета. Интегральные схемы размером с булавочную головку позволяют в настоящее время создавать слуховые аппараты с автономным питанием, которые полностью помещаются в ушной раковине. Слуховой аппарат нового поколения весит около 3 грамм и имеет размер с таблетку.

В кардиологии космические технологии также нашли свое применение. Датчики, применяемые для измерения давления на моделях летательных аппаратов при испытании их в аэродинамической трубе дали начало миниатюрному манометру. Диаметр данного приборчика для измерения давления в сердце менее 1,3 мм. Благодаря своим малым размерам и высокой чувствительности он крайне полезен при обследовании детей. Теперь специалисты могут измерять кровяное давление даже внутри сердца грудного ребенка, что раньше было совершенно невозможно. Ввиду размеров зонда, при движении к сердцу он не вызывает у пациента болезненных ощущений или дискомфорта. Величина давления крови в сердце в форме электрических сигналов передается по очень тонким проводам и воспроизводится на экране осциллографа или записывается на бумаге. С помощью этого датчика, можно обнаруживать изменения в величине кровяного давления, находящиеся в диапазоне 0-200 мм рт. ст., с точностью до 1 мм рт. ст.

Внимание медицинских специалистов привлекли методики плазменной очистки воздуха от биологического загрязнения, применяемые на космических станциях. Они были разработаны еще в 1990-е г. прошлого века российскими учеными и с успехом использовались на орбитальном комплексе «Мир». С апреля 2001 г. такие устройства применяются и для очистки воздуха в российском сегменте Международной космической станции. Французская компания «Эр ин спейс» импортировала их в наземные госпитальные условия. Например, российское изобретение позволяет полностью уничтожить в воздухе такой вирус как птичий

грипп даже при высокой его концентрации. По мнению французских специалистов, в случае пандемии данного вируса с помощью таких технологий можно быстро переоборудовать под госпитали помещения школ. Разработка также может с успехом использоваться для стерилизации операционных и лабораторных помещений.

«Сухая иммерсия» – метод создания условий невесомости на Земле, предполагает, что тело человека, погруженное в водную среду, не соприкасается с ней за счет использования водонепроницаемой эластичной мембраны. Площадь пленки значительно превышает площадь водной глади, за счет чего человек оказывается свободно «парящим» в толще воды. Происходит уравнивание давления, которое оказывается на различные части тела. Изначально иммерсионная ванна применялась в космической медицине для исследования реакций организма в условиях невесомости. В процессе проведения данной процедуры отмечается повышение активности иммунного статуса – приходит в норму функциональная активность Т-хелперов, нормализуется сон, восстанавливается кожная чувствительность. Метод применяется для лечения гипертонии и гипертонического криза, отёков, вызванных венозной и почечной недостаточностью, для реабилитации при спортивных перегрузках, инсультах, ДЦП, патологиях опорно-двигательного аппарата. Иммерсионная ванна успешно применяется даже для лечения последствий родовых травм у грудных младенцев.

Самое серьезное внимание следует уделять поддержанию присущих организму суточных ритмов его функций в длительных космических полетах. Так, и российские, и американские космонавты на МКС живут по Гринвичу. Космонавты встают около семи утра (10.00 по Москве). Рабочий день – восемь часов, суббота и воскресенье – выходные дни. Но в субботу доделывают дела недели, идет уборка станции и т.п. Исследования биоритмов также осуществляются кузбасскими физиологами (Барбараш Н. А., 2011, Казин Э. М., 2008).

Исследование проблемы длительного существования человека в космосе только начинается. Эта проблема может быть разрешена лишь путем накопления все новых и новых фактов в длительных космических полетах, со специально разработанной программой медицинских наблюдений. С ноября 2007 по ноябрь 2011 в институте медико-биологических проблем проведен эксперимент «Марс-500» по имитации пилотируемого полета на Марс.

Важным аспектом является в длительных космических полетах, полетах к другим планетам психологическое состояние экипажа. Важную роль будет играть и искусство, литература. Так, А. А. Леонов был не только первым, вышедшим в открытый космос человеком, но и талантливым художником, картины которого будут еще долгие годы вдохновлять и раскрывать перед людьми красоту и величие космоса. Нельзя не упомянуть в этом контексте гуманистические достижения русского космизма, одним из ярких представителей которого является Иван Антонович Ефремов. Крупнейший учёный-палеонтолог, геолог и один из выдающихся мастеров отечественной фантастики. Его романы «Туманность

Андромеды», «Лезвие бритвы», «Час Быка» вошли в золотой фонд этого жанра, переросли его границы, совмещая научную глубину с обостренным вниманием к проблемам человеческой психики, к проблемам морали.

Итак, проблематика длительных космических полетов – самое существенное на сегодняшний день «задание» для человечества. Ведь космическая эра человечества только началась, и, образно говоря, мы сейчас только собираемся в ту дальнюю дорогу, которая предстоит человечеству в Космосе.

Литература / References

1. Адаптация и здоровье. Теоретические и прикладные аспекты. Коллективная монография. Ответственный редактор Э. М. Казин. Кемерово: Изд-во «Кузбасский региональный институт повышения квалификации и переподготовки работников образования», 2008 – 229 с.
2. Баевский Р. М. Физиологические методы в космонавтике. — М.: Наука, 1965. — 299 с.
3. В столице Кузбасса появился экзокостюм для детей с ДЦП. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sibdepo.ru/news/v-stolitse-kuzbassa-poyavilsya-ekzokostyum-dlya-detej-s-dtsp.html> (Дата обращения: 16.03.2020).
4. Газенко О. Г., Алякринский Б. С. Влияние длительного космического полета на человеческий организм,- «Вестн. АН СССР». 1970, №11, с. 40 - 46.
5. Индивидуальный год человека. Монография. Барбараш Н. А., Кувшинов Д. Ю., Калентьева С. В., Прокашко И. Ю., Тарасенко Н. П., Чичиленко М. В., Шапошникова В. И. Кемерово, ИНТ, 2011 – 220 с.
6. Ракетно-космическая эпоха =+ Rocket and space era: памятные даты. Ред. совет пред. Поповкин В.А. и др.. М: Локус Станди, 2012 – 400 с.

САМАРСКИЙ И. Е.

БОРИС ВАЛЕНТИНОВИЧ ВОЛЫНОВ – КОСМОНАВТ-КУЗБАССОВЕЦ

Кафедра микробиологии, иммунологии и вирусологии

Кемеровского государственного медицинского университета, г. Кемерово

Научный руководитель – д.м.н. Л. А. Леванова

SAMARSKY I. E.

BORIS VALENTINOVICH VOLYNOV – COSMONAUT-KUZBASSOVETS

Department of microbiology, immunology and virology

Kemerovo State Medical University, Kemerovo

Supervisor – MD, PhD, Professor L. A. Levanova

Аннотация: В 1960 г. был сформирован первый в мире отряд по подготовке космонавтов. В его состав вошел и кузбассовец Борис Валентинович Волынов.

Ключевые слова: СССР, первый отряд космонавтов, космонавтика, космический корабль «Союз», Борис Валентинович Волынов.

Abstract: In 1960, the world's first cosmonaut training team was formed. It also included Kuzbass resident Boris Valentinovich Volynov.

Keywords: USSR, the first cosmonaut corps, cosmonautics, the Soyuz spacecraft, Boris Valentinovich Volynov.

День 12 апреля 1961 г. стал знаменательной датой мировой истории. В этот день в космос поднялся первый человек – гражданин СССР Юрий Алексеевич Гагарин тем самым открыв дорогу в космос своим последователям - членам первого в мире отряда космонавтов. Среди космонавтов этого отряда был и кузбассовец Борис Валентинович Волынов. Он, как и каждый космонавт легендарного первого отряда, внёс важный вклад в дело изучения и освоения космоса.

Цель исследования – изучение биографии Б. В. Волынова и его вклада в освоение космоса.

Материалы и методы исследования

Настоящее исследование проведено с помощью анализа литературных данных и интернет-ресурсов, посвященных истории советской и российской космонавтики.

Результаты и их обсуждение

Борис Валентинович Волынов родился 18 декабря 1934 г. в Иркутске. Его детские годы с 1938 г. прошли в городе Прокопьевске, куда после окончания медицинского института была направлена на работу его мать – Евгения Израилевна Волынова (1910 – 1991 гг.), врач-педиатр, впоследствии заслуженный врач РСФСР. Отец - Волынов Валентин Спиридонович, отчим – Корих Иван Дмитриевич. В школьные годы Борис Валентинович влюбился в небо и стал мечтать о карьере пилота, а его героями были Валерий Павлович Чкалов и Анатолий Константинович Серов. В 1952 г. Волынов окончил среднюю школу, а в 1953 г. его мечта стала осуществляться, и он поступил в авиационную школу, после окончания которой в 1956 г. был зачислен в Сталинградское военное авиационное училище, расположенное под Новосибирском. После окончания училища проходил службу в авиационных частях Московского округа противовоздушной обороны в городе Ярославль, летая на самолётах МиГ-17 и дослужившись до звания старшего лейтенанта [1, 5].

В октябре 1959 г. среди пилотов военно-воздушных сил (ВВС – авт.), военно-морского флота (ВМФ – авт.) и войск противовоздушной обороны (ПВО – авт.) был начат поиск и отбор кандидатов в первый отряд космонавтов. Были рассмотрены личные дела 3461 лётчика, из которых только 347 были вызваны для собеседования и амбулаторного медицинского обследования. К углубленному медицинскому

отбору, проводившемуся в Центральном военном научно-исследовательском авиационном госпитале (ЦВНИАГ – авт.), были допущены только 206 из них. В ходе тщательного обследования и отбора кандидатов, 105 человек не прошли по состоянию здоровья, а 72 отказались добровольно. Из 29 лётчиков, прошедших этот строгий отбор, только двадцати предстояло пройти обучение в качестве будущих космонавтов, одним из этих счастливиц стал Б. В. Волинов.

7 марта 1960 г. первая группа из 12 лётчиков, среди которой был и Б. В. Волинов были зачислены в качестве слушателей в Центр подготовки космонавтов (ЦПК – авт.). Постановлением Совета Министров СССР №866-361 от 30 августа 1960 г. было утверждено первое Положение о космонавтах СССР. В этом документе впервые в СССР были введены следующие должности: «космонавт», «инструктор-космонавт», «старший инструктор-космонавт», стала официальной утверждённая ранее должность «слушатель-космонавт». В этом документе регламентировались этапы подготовки космонавтов к полётам в космос, оговаривался перечень ответственных за это организаций, были впервые подняты вопросы материального обеспечения и социальной защиты космонавтов и членов их семей.

В связи со сложностью освоения новейшей техники, и постепенный ввод в эксплуатацию тренажёров, для подготовки к полётам на космическом корабле «Восток» слушатели были разделены на несколько групп. В первую группу вошли шесть человек: Юрий Гагарин, Валерий Быковский, Павел Попович, Андриян Николаев, Герман Титов, Григорий Нелюбов. Они закончили подготовку и успешно сдали экзамены 17 – 18 января 1961 г., а 25 января 1961 г. получили должности космонавтов.

Борис Волинов вошёл во вторую группу из восьми человек, в которой кроме него были Евгений Хрунов, Владимир Комаров, Павел Беляев, Георгий Шонин, Виктор Горбатко, Алексей Леонов, Иван Аникеев. Они закончили подготовку 5 апреля 1961 г., получив должности космонавтов. Третья группа из трёх человек (Марс Рафиков, Валентин Филатьев и Дмитрий Заикин) закончили подготовку в апреле 1961 г., но должности космонавтов получили только 16 декабря 1961 г. 23 марта 1961 г. в ходе обучения трагически погиб Валентин Бондаренко из-за пожара в сурдобарокамере. Слушатели Валентин Варламов и Анатолий Карташов в ходе подготовки были отчислены по состоянию здоровья [1].

12 апреля 1961 г. первый человек – гражданин Советского Союза Юрий Алексеевич Гагарин вышел за пределы нашей планеты в космическое пространство. Несмотря на то, что он по праву носит статус первооткрывателя, его товарищи из первого отряда космонавтов тоже внесли важный вклад в дело освоения и изучения космоса. Борис Волинов совершил свой первый полёт 15 января 1969 г. в качестве командира экипажа из космонавтов Алексея Елисеева и Евгения Хрунова на космическом корабле «Союз-5» с позывным «Байкал». Целью его полёта, было осуществление первой в мире стыковки космических кораблей на орбите Земли. «Союз-5» должен был состыковаться с космическим кораблём «Союз-4»,

стартовавшим днём ранее под управлением Владимира Шаталова (позывной «Амур»).

16 января 1969 г. в 10 часов 37 минут по декретному московскому времени «Союз-4» и «Союз-5» начали стыковку. Когда корабли находились на расстоянии 100 метров друг от друга Владимир Шаталов и Борис Волынов перешли на ручное управление. Стыковка прошла в штатном режиме, как на тренажёрах. Пресса нарекла два состыковавшихся корабля первой космической станцией. Алексей Елисеев и Евгений Хрунов перебрались в «Союз-4», став также первыми космическими почтальонами, доставив Владимиру Шаталову газеты за 15 января. Космические корабли провели в состыкованном состоянии 4 часа 33 минуты и 49 секунд.

17 января на Землю вернулся «Союз-4». Борису Волынову возвращаться пришлось одному. В ходе приземления возникла нештатная ситуация – приборно-агрегатный отсек корабля (ПАО – авт.) не отделился от спускаемого аппарата (СА – авт.). Из-за этого спускаемый аппарат не мог развернуться днищем к набегающему потоку при вхождении в плотные слои атмосферы и двигался входным люком вперёд. От высоких температур, создававшихся при трении космического корабля о плотные слои атмосферы, загорелся резиновый уплотнитель входного люка. В любой момент космонавт мог погибнуть от ворвавшегося в кабину огня. Но мощный титановый шпангоут, на котором находился люк, спас Волынова и не позволил пламени попасть внутрь корабля. Автоматика активировала пирозамки и ПАО отделился, позволив СА развернуться днищем вперёд. Но космонавт всё ещё находился в опасности, спускаемый аппарат вращался вокруг своей оси, и приземление было жёстким.

Вот как его описывал сам Волынов: «К счастью, парашют не «сложился» и СА начал вращаться в обратную сторону, и так он вращался до самой Земли. Поэтому приземление было чрезвычайно жестким. Удар пришелся на плечи и затылок и оказался такой силы, что у меня произошел перелом корней зубов верхней челюсти, но жив остался. Спас ложемент. Затем я открыл люк, так как от гари было трудно дышать. На меня посыпалась зола, в которую превратилась уплотнительная резина, а на крышке люка образовалась «шапка» из вспенившейся жаропрочной стали». Несмотря на все трудности, этот полёт оказался удачным и стал очередным шагом в развитии отечественной и мировой космонавтики [1, 2, 3, 4].

Второй раз Борис Волынов вернулся в «звёздное небо» 22 июня 1976 г. Тогда на орбиту Земли была выведена космическая станция «Алмаз-3» («Салют-5» – авт.) военно-прикладного назначения. Экипаж из командира, полковника Б. В. Волынова и бортинженера подполковника В. М. Жлобова составили первую экспедицию к новой станции. Они стартовали на космическом корабле «Союз-21» 6 июля 1976 г. Целью экспедиции была проверка и испытание оборудования станции, предназначенного для наблюдения за военными объектами стран НАТО, а также проведение научных экспериментов в интересах Академии наук СССР.

В ходе экспедиции возникли трудности: автоматика системы стыковки «Игла» дала сбой и стыковку космонавты проводили в ручном режиме. Программа экспедиции была очень напряжённой, но, несмотря на все трудности, космонавты выполняли все её пункты. Но в полете вновь возникла нештатная ситуация, более серьёзная – на станции отключилось электричество, из-за чего перестала работать связь, освещение и множество важных систем корабля, включая систему регенерации кислорода. Космонавтам пришлось рассчитывать только на тот кислород, что оставался в помещениях станции. В кромешной тьме, без связи с Землёй, экипажу удалось полностью восстановить работоспособность систем станции, но перенесённый стресс сказался на самочувствии и работоспособности экипажа.

В. М Жлобов пострадал в большей степени. Как вспоминал Б. В. Волынов: «В результате стресса через несколько дней у Виталия начались сильные головные боли, не снимаемые никаким лекарством. Затем у него появились проблемы со сном. Он перестал заниматься на бегущей дорожке, все меньше работал, чаще плавал по станции в расслабленном состоянии. Мне приходилось одному выполнять обязанности двоих». У самого Волынова следствием аварийной ситуации стали отмечаться боли в области сердца. Космонавты сообщили о случившемся на землю, но советы врачей не помогали, и их состояние всё ухудшалось.

В. М Жлобов больше не мог выполнять возложенную на него работу и даже был не в состоянии самостоятельно одеть скафандр. 23 августа, после совещания с руководителем программы, космонавтам приказали немедленно возвратиться на Землю. 24 августа Б. В. Волынов помог своему товарищу надеть скафандр и разместиться в ложементе, после чего приступил к расстыковке «Союза-21» и станции. Но и тут произошла беда: двигатели корабля сработали преждевременно, когда зацепные крюки ещё не были открыты. Отстыковку провели с помощью радиокоманды с Земли, после чего «Союз-21» успешно отошел от станции.

Космонавтам вновь пришлось пережить ряд неприятных минут, так как при посадке корабль завалился набок, но экипаж не пострадал. Есть несколько версий причин плохого самочувствия космонавтов: отравление токсичными продуктами от фотопроявочной машины и психологическая перегрузка экипажа. Врачи доказали, что именно психологический фактор – вследствие перенесённого психоэмоционального стресса – сыграл ключевую роль в преждевременном окончании экспедиции [1].

После этого полёта Б. В. Волынов больше не возвращался в космос. В 1980 г. Борис Валентинович защитил кандидатскую диссертацию в Военно-воздушной инженерной академии имени Н. Е. Жуковского (ВВИА Жуковского – авт.), став кандидатом технических наук. Летчику-космонавту Б. В. Волынову принадлежит мировой рекорд профессиональной деятельности в отряде космонавтов – 30 лет. В 1983 – 1990 гг. он был командиром отряда космонавтов.

Государство высоко оценило вклад космонавта, Б. В. Волынов был удостоен звания Героя Советского Союза дважды (в 1969 и 1976 гг.). Среди его наград также

имеются: два ордена Ленина, орден Красной Звезды, орден «За службу Родине в Вооруженных Силах СССР» III-й степени, орден «За заслуги перед Отечеством» IV-й степени, орден Дружбы, венгерский орден Государственного Знамени, множество отечественных и иностранных медалей. Б. В. Волынов является лауреатом премии правительства Российской Федерации имени Ю. А. Гагарина. Первый почетный гражданин Звездного городка, стал также почетным гражданином следующих городов: Прокопьевска, Иркутска, Калуги, Магадана, Херсона, Кустаная, Софии и Калыша, а также Московской области. В честь Бориса Волынова в 2018 г. был назван аэропорт Новокузнецка [6], а на родине героя в городе Прокопьевске Б. В. Волынову установлен бюст.

Выводы

Б. В. Волынов совершив два полёта в космос, внёс весомый вклад в развитие отечественной и мировой космонавтики. Он вошёл в историю как член первого в мире отряда космонавтов, участвовал в первой в мире стыковке пилотируемых космических кораблей, в освоении околоземного пространства с помощью первых космических станций. Он с честью и стойкостью перенёс трудности первых шагов человечества в изучении космического пространства и проявил мужество и самоотверженность в выпавших на его долю нештатных ситуациях. Сегодня он остаётся живой легендой, единственным живым космонавтом из легендарного «гагаринского» отряда.

Литература / References

1. Мировая пилотируемая космонавтика. История. Техника. Люди / под ред. Ю. М. Батурина. – М.: РТСофт, 2005. – 752 с.
2. Белоглазова Е., Давидюк А., Попов В. 7 побед в космосе и ещё 42 события отечественной космонавтики, которые важно знать. – М.: Эксмо, 2011. – 240 с.
3. Встреча над планетой: мат., опубл. в газ. «Правда», в дни свершения нового выдающегося эксперимента советской науки и техники: [О В. А. Шаталове, Б. В. Волынове, А. С. Елисееве, Е. В. Хрунове]. – М: Правда, 1969. – 175 с.
4. Романов А. П., Лебедев Л. А., Лукьянов Б. Б. Сыны голубой планеты, 1961 – 1980 – 3-е изд., доп. – М.: Политиздат, 1981. – 399 с.
5. Железняков А. Первые в космосе. Как СССР победил США. – М.: Яуза: Эксмо, 2011. – 288 с.
6. Биография Бориса Волынова – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ria.ru/20191218/1562436526.html> (дата обращения 03.04.2021)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Акименко Галина Васильевна, к.и.н., доцент кафедры психиатрии, наркологии и медицинской психологии Кемеровского государственного медицинского университета, bairam77777@mail.ru (Россия, Кемерово).

Аньчкова Мария Ивановна, студентка 2 курса Кемеровского государственного медицинского университета, специальность «Лечебное дело», masha.anchkova@icloud.com (Россия, Кемерово).

Атаманова Ольга Андреевна, студентка 1 курса Кемеровского государственного медицинского университета, специальность «Лечебное дело», olgadreaming@gmail.com (Россия, Кемерово).

Бакиров Даниил Ринатович, студент 2 курса Кемеровского государственного медицинского университета, специальность «Медико-профилактическое дело», danil.bakirov.97@mail.ru (Россия, Кемерово).

Батурин Александр Сергеевич, Техникум информационных технологий, экономики и права Кемеровского института (филиала) РЭУ им. Г.В. Плеханова, г. Кемерово, Alex-910891@mail.ru (Россия, Кемерово).

Береговых Захар Сергеевич, студент 3 курса Кемеровского государственного медицинского университета, специальность «Лечебное дело», zahar.beregovuh@mail.ru (Россия, Кемерово).

Богданова Анна Константиновна, студентка 3 курса Кемеровского государственного медицинского университета, специальность «Медико-профилактическое дело», anndock2000@gmail.com (Россия, Кемерово).

Богулко Ксения Александровна, студентка 2 курса Кемеровского государственного медицинского университета, специальность «Лечебное дело», ksyusha.bogulko@mail.ru (Россия, Кемерово).

Боровикова Маргарита Дмитриевна, студентка 1 курса Кемеровского государственного медицинского университета, специальность «Лечебное дело», margulencia@gmail.com (Россия, Кемерово).

Бреус Анастасия Владимировна, студентка 3 курса Кемеровского государственного медицинского университета, специальность «Лечебное дело», Breus42RUS@gmail.com (Россия, Кемерово).

Бунакова Карина Дмитриевна, студентка 1 курса Кемеровского государственного медицинского университета, специальность «Медико-профилактическое дело», bunakova.karina@mail.ru (Россия, Кемерово).

Валиуллина Евгения Викторовна, к.псих.н., доцент кафедры психиатрии, наркологии и медицинской психологии Кемеровского государственного медицинского университета, valiullinajv@ya.ru (Россия, Кемерово).

Вахрушева Елена Викторовна, студентка 3 курса Кемеровского государственного медицинского университета, специальность «Лечебное дело», kapitan2019rr@mail.ru (Россия, Кемерово).

Габриелян Арина Арменовна, студентка 1 курса Кемеровского государственного медицинского университета, специальность «Медико-профилактическое дело», gabrielyan_arina02@mail.ru (Россия, Кемерово).

Голобокова Екатерина Андреевна, студентка 2 курса Кемеровского государственного медицинского университета, специальность «Лечебное дело», gea2401@gmail.com (Россия, Кемерово).

Головко Ольга Владимировна, к.ф.-м.н, доцент кафедры медицинской биологической физики и высшей математики Кемеровского государственного медицинского университета, golovko.ov@kemsma.ru (Россия, Кемерово).

Гудков Артём Вадимович, студент 2 курса Кемеровского государственного медицинского университета, специальность «Лечебное дело», artspace1337@gmail.com (Россия, Кемерово).

Гукина Людмила Владимировна, к.ф.н., заведующий кафедрой иностранных языков, латинского языка и медицинской терминологии Кемеровского государственного медицинского университета, ling@kemsma.ru (Россия, Кемерово).

Дорогова Элина Андреевна, студентка 2 курса Кемеровского государственного медицинского университета, специальность «Лечебное дело», dorogova.elina@mail.ru (Россия, Кемерово).

Екимов Андрей Владимирович, руководитель музея истории имени Б. В. Волынова средней школы № 1 г. Прокопьевска, ist-muz1@mail.ru (Россия, Прокопьевск).

Звягин Сергей Павлович, д.и.н., профессор кафедры истории Кемеровского государственного медицинского университета, whitesiberia@yandex.ru (Россия, Кемерово).

Золкин Александр Леонидович, к.т.н., доцент Поволжского государственного университета телекоммуникаций и информатики, alzolkin@list.ru (Россия, Самара).

Калишева Галина Павловна, краевед (Россия, Кемерово).

Кирилова Анна Евгеньевна, студентка 1 курса Кемеровского государственного медицинского университета, специальность «Медико-профилактическое дело», anna19957@icloud.com (Россия, Кемерово).

Кирина Юлия Юрьевна, к.м.н., доцент кафедры психиатрии, наркологии и медицинской психологии Кемеровского государственного медицинского университета (Россия, Кемерово).

Ковалева Галина Петровна, к.филос.н. доцент, galinakov3012@rambler.ru (Россия, Кемерово).

Коженкова Анна Сергеевна, студентка 2 курса Кемеровского государственного медицинского университета, специальность «Лечебное дело», ananasovkun@mail.ru (Россия, Кемерово).

Коженкова Вероника Сергеевна, студентка 1 курса Кемеровского государственного медицинского университета, специальность «Лечебное дело», p.o150411v@gmail.com (Россия, Кемерово).

Колмогорова Мария Викторовна, студентка 3 курса Кемеровского государственного медицинского университета, специальность «Лечебное дело», kolmogorova.maria@mail.ru (Россия, Кемерово).

Косицына Ксения Дмитриевна, студентка 2 курса Кемеровского государственного медицинского университета, специальность «Фармация», Ksusssha.19@mail.ru (Россия, Кемерово).

Красильникова Оксана Сергеевна, старший преподаватель кафедры истории, философии и культурологии КемГУ, руководитель планетария КемГУ им. К.П. Мацукова, oks-vulf@yandex.ru (Россия, Кемерово).

Кричевский Сергей Владимирович, д.филос.н., к.т.н., профессор, главный научный сотрудник Отдела истории техники и технических наук Института истории естествознания и техники имени С. И. Вавилова РАН, krichevsky@ihst.ru (Россия, Москва).

Кувшинов Дмитрий Юрьевич, д.м.н., заведующий кафедрой нормальной физиологии Кемеровского государственного медицинского университета, physiolog@mail.ru (Россия, Кемерово).

Ларионова Татьяна Владимировна, студентка 2 курса Кемеровского государственного медицинского университета, специальность «Лечебное дело», larikttt111@mail.ru (Россия, Кемерово).

Ливинская Виктория Вениаминовна, студентка 1 курса Кемеровского государственного медицинского университета, специальность «Медико-профилактическое дело», xoholovelylove@mail.ru (Россия, Кемерово).

Лукашина Дарья Игоревна, магистрант факультета права и управления Владимирского юридического института Федеральной службы исполнения наказаний, daha1995@list.ru (Россия, Владимир).

Manvendra Singh, студент 4 курса Кемеровского государственного медицинского университета, специальность «Лечебное дело», manvendras367@gmail.com (Индия).

Мингазов Ильдар Файзрахманович, научный сотрудник научно-методический отдел ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, mif2050@mail.ru (Россия, Новосибирск).

Начева Любовь Васильевна, д.б.н., заведующий кафедрой биологии с основами генетики и паразитологии Кемеровского государственного медицинского университета, nacheva.48@mail.ru (Россия, Кемерово).

Палин Алексей Владимирович, к.и.н., доцент кафедры истории Кемеровского государственного медицинского университета, a-palin@mail.ru (Россия, Кемерово).

Пирожкова Аксинья Дмитриевна, студентка 2 курса Кемеровского государственного медицинского университета, специальность «Медико-профилактическое дело», apirozhkova2001@mail.ru (Россия, Кемерово).

Писаревская Галина Николаевна, художник, член Союза художников России (Россия, Кемерово).

Пожиленко Анастасия Александровна, студентка 1 курса Кемеровского государственного медицинского университета, специальность «Медико-профилактическое дело», rozhilenko01@mail.ru (Россия, Кемерово).

Порхачев Василий Николаевич, к.филос.н., доцент кафедры философии и культурологии Кемеровского государственного медицинского университета, porhach@mail.ru (Россия, Кемерово).

Пугачева Дарья Сергеевна, студентка 3 курса Северного государственного медицинского университета, специальность «Лечебное дело», dany_nw@mail.ru (Россия, Архангельск).

Пуцер Артур Вячеславович, студент 2 курса Северного государственного медицинского университета, специальность «Медико-профилактическое дело» (Россия, Архангельск).

Rajdeep Singh, студент 3 курса Кемеровского государственного медицинского университета, специальность «Лечебное дело», rajveerjaysingh21@gmail.com (Индия).

Рыбалкина Екатерина Алексеевна, студентка 2 курса Кемеровского государственного медицинского университета, специальность «Лечебное дело», Ekaterina-Anje987@mail.ru (Россия, Кемерово).

Sachin Maharia, студент 4 курса Кемеровского государственного медицинского университета, специальность «Лечебное дело» (Индия).

Singh Vivek, студент 3 курса Кемеровского государственного медицинского университета, специальность «Лечебное дело», vivekjsingh@gmail.com (Индия).

Самарский Игорь Евгеньевич, ассистент кафедры микробиологии, иммунологии и вирусологии Кемеровского государственного медицинского университета, abm5c@mail.ru (Россия, Кемерово).

Самбуров Глеб Олегович, специалист отдела истории медицины, института общественного здоровья, здравоохранения и социальной работы Северного государственного медицинского университета (Россия, Архангельск).

Саночкий Игорь Леонидович, студент 2 курса Московского областного медицинского колледжа № 2, Люберецкий филиал, ilktg@mail.ru (Россия, Раменское).

Селедцов Александр Михайлович, д.м.н., заведующий кафедрой психиатрии, наркологии и медицинской психологии Кемеровского государственного медицинского университета (Россия, Кемерово).

Селиванов Филипп Олегович, студент 2 курса Кемеровского государственного медицинского университета, специальность «Лечебное дело», selivan.filipp@gmail.com (Россия, Кемерово).

Серый Алексей Игоревич, к.ф.-м.н., доцент Брестского государственного университета имени А.С. Пушкина, alexey_sery@mail.ru (Белоруссия, Брест).

Ситников Владимир Павлович, студент 1 курса Кемеровского государственного медицинского университета, специальность «Лечебное дело», ralvl2012@mail.ru (Россия, Кемерово).

Смокотина Любовь Пантелеевна, краевед (Россия, Кемерово).

Соколовский Михаил Владимирович, к.э.н., доцент кафедры общественного здоровья, здравоохранения и медицинской информатики Кемеровского государственного медицинского университета, miklyh@mail.ru (Россия, Кемерово).

Титова Виктория Константиновна, студентка 2 курса Кемеровского государственного медицинского университета, специальность «Фармация», Vikulya.titova.2001@bk.ru (Россия, Кемерово).

Тишанинова Екатерина Олеговна, студент 1 курса Кемеровского государственного медицинского университета, специальность «Лечебное дело», tishaninovaeo@gmail.com (Россия, Кемерово).

Тишков Алексей Михайлович, студент 2 курса Московского областного медицинского колледжа № 2, Люберецкий филиал, svtejge-2302@yandex.ru (Россия, Раменское).

Фёдорова Дарина Николаевна, студентка 2 курса Кемеровского государственного медицинского университета, специальность «Лечебное дело», fedorova.darina.2001@mail.ru (Россия, Кемерово).

Хизриева Хадижат Зияутдиновна, студентка 6 курса Северного государственного медицинского университета, специальность «Лечебное дело», khizrieva.khadizha1997@gmail.com (Россия, Архангельск).

Чистяков Максим Сергеевич, главный специалист-эксперт отдела контроля и надзора в сфере здравоохранения, обращения лекарственных средств и медицинских изделий Территориального управления Росздравнадзора по Владимирской области, shreyatah@mail.ru (Россия, Владимир).

Шабалина Ксения Алексеевна, студентка 2 курса Кемеровского государственного медицинского университета, специальность «Лечебное дело», ksyu.shabalina.01@bk.ru (Россия, Кемерово).

Шматков Виталий Игоревич, студент 2 курса ЛГМУ им. Святителя Луки, специальность «Лечебное дело», tumkin999@gmail.com (ЛНР, Луганск).

Юферова Елизавета Андреевна, студентка 2 курса Кемеровского государственного медицинского университета, специальность «Лечебное дело», liza192000@gmail.ru (Россия, Кемерово).

Научное издание

ЧЕРЕЗ ТЕРНИИ К ЗВЕЗДАМ: ОСВОЕНИЕ КОСМОСА

Сборник материалов

II Международной научно-практической конференции

16+

Редактор О. В. Омеличкин

Подписано в печать 02.06.2021. Формат 60x84 1/16.

Печать офсетная. Бумага офсетная № 1. Печ. л. 17,5.

Тираж 500 экз. Заказ № 133192

Кемеровский государственный медицинский университет
650056, г. Кемерово, ул. Ворошилова, 22 А.

Отпечатано в типографии ООО «ИНТ»: г. Кемерово, пр-т Октябрьский, 28, офис 215,
Тел.: (3842) 657-893, 657-889. Сайт: www.v-int.ru, E-mail: typoint@mail.ru