

# ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ В КОСМОС

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

№ 1(26)/2018

## СОДЕРЖАНИЕ

ИТОГИ ПОЛЕТОВ ЭКИПАЖЕЙ МКС .....	5
Основные задачи подготовки и результаты деятельности экипажа МКС-51/52 при выполнении программы космического полета. <i>А.А. Курицын, А.И. Кондрат, В.А. Копнин, Д.Е. Рыбкин, Е.И. Корзун, А.А. Медведев</i> .....	5
Медицинские аспекты обеспечения безопасности полета экипажа МКС-51/52 (экспресс-анализ). <i>В.В. Богомолов, В.И. Почуев, И.В. Алфорова, Е.Г. Хорошева, В.В. Криволапов</i> .....	20
ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ПИЛОТИРУЕМЫХ ПОЛЕТОВ В КОСМОС .....	32
Методика анализа возникающих в процессе эксплуатации пилотируемых космических комплексов отклонений в функционировании системы «экипаж–ПКА–среда» в интересах повышения эффективности деятельности экипажей и обеспечения безопасности космических полетов. <i>Ю.Б. Сосюрка, В.И. Ярополов</i> .....	32
Операционные подходы к наземному моделированию длительной экспедиции для изучения индивидуального стиля операторской деятельности в интересах отбора космонавтов. <i>Я.С. Боритко, В.И. Гуцин, Ю.А. Бубеев</i> .....	56
К вопросу подготовки космонавтов для работы на поверхности Луны. <i>Е.Ю. Иродов, П.П. Долгов, В.С. Коренной, Б.И. Крючков, В.И. Ярополов</i> .....	71
Методика выбора вариантов взаимодействия космонавта с антропоморфными робототехническими системами космического назначения. <i>В.Г. Сорокин</i> .....	90
К вопросу о периодизации развития бортовых средств регистрации визуальной информации пилотируемых космических аппаратов. <i>Д.Ю. Щербинин</i> .....	106
Актуализация профессиональных стандартов для специалистов в области пилотируемой космонавтики. <i>В.Н. Саев, Ю.А. Виноградов, О.С. Гордиенко, П.П. Долгов, Г.Д. Орешкин, А.И. Шуров</i> .....	116
ИСТОРИЯ. СОБЫТИЯ. ЛЮДИ .....	124
Владимир Александрович Шаталов. <i>А.А. Курицын, В.А. Копнин, Д.Е. Рыбкин, О.В. Васильева</i> .....	124
Информация для авторов и читателей .....	128

## CONTENTS

RESULTS OF THE ISS CREW MISSIONS .....	5
Main Objectives of the ISS-51/52 Crew Training and Activity When Implementing the Space Flight Program. <i>A.A. Kuritsyn, A.I. Kondrat, V.A. Kopnin, D.E. Rybkin, E.I. Korzun, A.A. Medvedev</i> .....	5
Medical Aspects of Securing the Flight of the ISS-51/52 Crew Members (Express Analysis). <i>V.V. Bogomolov, V.I. Pochuev, I.V. Alferova, E.G. Khorosheva, V.V. Krivolapov</i> .....	20
THEORY AND PRACTICE OF HUMAN SPACE FLIGHTS .....	32
Methods of Analyzing the Deviations in the Functioning of the “Crew–MSV–Environment” System that Arise during the Operation of Manned Space Complexes in order to Increase Efficiency of Crews’ Activity and Ensure the Spaceflight Safety. <i>Yu.B. Sosyurka, V.I. Yaropolov</i> .....	32
Operational Approaches to the Ground-Based Simulation of the Long-Term Space Missions in Order to Study Individual Performance Style for the Sake of Cosmonaut Selection. <i>Ya.S. Boritko, V.I. Gushin, Yu.A. Bubeev</i> .....	56
Cosmonaut Training for Work on the Lunar Surface. <i>E.Yu. Irodov, P.P. Dolgov, V.S. Korennoy, B.I. Kryuchkov, V.I. Yaropolov</i> .....	71
Methods of Choosing the Options for Interaction of a Cosmonaut with Anthropomorphic Robotic Systems. <i>V.G. Sorokin</i> .....	90
The Problem of the Periodization of the Development of Onboard Means for Recording Visual Information of Manned Spacecraft. <i>D.Yu. Shcherbinin</i> .....	106
Actualization of Professional Standards for Specialists in the Field of Manned Space Exploration. <i>Yu.A. Vinogradov, O.S. Gordienko, P.P. Dolgov, G.D. Oreshkin, A.I. Shurov</i> .....	116
HISTORY. EVENTS. PEOPLE .....	124
Vladimir Aleksandrovich Shatalov. <i>A.A. Kuritsyn, V.A. Kopnin, D.E. Rybkin, O.V. Vasilieva</i> .....	124
Information for Authors and Readers .....	128

## **ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ ПОДГОТОВКИ И РЕЗУЛЬТАТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЭКИПАЖА МКС-51/52 ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПРОГРАММЫ КОСМИЧЕСКОГО ПОЛЕТА**

А.А. Курицын, А.И. Кондрат, В.А. Копнин, Д.Е. Рыбкин, Е.И. Корзун,  
А.А. Медведев

**Аннотация.** Рассматриваются результаты деятельности экипажа МКС-51/52 на борту транспортного пилотируемого корабля (ТПК) «Союз МС-04» и Международной космической станции (МКС). Освещено проведение научно-прикладных исследований и экспериментов на борту станции. Дан обзор задач, решаемых при выполнении ВКД. Даются замечания и предложения по совершенствованию российского сегмента (РС) Международной космической станции.

**Ключевые слова:** задачи подготовки экипажа, космический полет, Международная космическая станция, научно-прикладные исследования и эксперименты.

### ЛИТЕРАТУРА

**Курицын Андрей Анатольевич** – докт. техн. наук, доцент, начальник управления, ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».

Электронная почта: info@gctc.ru

**Кондрат Андрей Иванович** – заместитель начальника управления, ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».

Электронная почта: A.Kondrat@gctc.ru

**Копнин Вадим Анатольевич** – начальник отдела, ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».

Электронная почта: V.Kopnin@gctc.ru

**Рыбкин Дмитрий Евгеньевич** – начальник отделения, ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».

Электронная почта: D.Rybkin@gctc.ru

**Корзун Елена Ивановна** – младший научный сотрудник, ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».

Электронная почта: E.Korzun@gctc.ru

**Медведев Анатолий Андреевич** – ведущий инженер, ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».

Электронная почта: A.Medvedev@gctc.ru

### **Main Objectives of the ISS-51/52 Crew Training and Activity When Implementing the Space Flight Program.** А.А. Kuritsyn, А.И. Kondrat, В.А. Kopnin, Д.Е. Rybkin,

Е.И. Korzun, А.А. Medvedev

**Abstract.** The paper considers results of the ISS-51/52 crew activity aboard the Soyuz-MC-04 spacecraft and the ISS. The implementation of scientific applied research and experiments aboard the station is covered. The tasks solved when performing extravehicular activity are reviewed. Comments and suggestions on improving the ISS Russian Segment are given.

**Keywords:** tasks of crew training, spaceflight, International Space Station, scientific applied research and experiments.

### REFERENCES

**Kuritsyn Andrey Anatolievich** – Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Head of Department, FSBO “Gagarin R&T CTC”.

E-mail: info@gctc.ru

**Kondrat Andrey Ivanovich** - Deputy Head of Department, FSBO “Gagarin R&T CTC”.

E-mail: A.Kondrat@gctc.ru

**Kopnin Vadim Anatolievich** – Division Head, FSBO “Gagarin R&T CTC”.

E-mail: V.Kopnin@gctc.ru

**Rybkin Dmitriy Evgenyevich** – Subdivision Head, FSBO “Gagarin R&T CTC”.

E-mail: D.Rybkin@gctc.ru

**Korzun Elena Ivanovna** – Junior Reseacher, FSBO “Gagarin R&T CTC”.

E-mail: V.Korzun@gctc.ru

**Medvedev Anatoliy Andreyevich** – Leading Engineer, FSBO “Gagarin R&T CTC”.

E-mail: A.Medvedev@gctc.ru

УДК 61:629.78.007

## **МЕДИЦИНСКИЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТА ЭКИПАЖА МКС-51/52 (ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗ)**

В.В. Богомоллов, В.И. Почуев, И.В. Алферова, Е.Г. Хорошева,  
В.В. Криволапов

**Аннотация.** В статье представлены результаты медицинского обеспечения полета экипажа МКС-51/52. Дается краткая характеристика функционирования систем медицинского обеспечения полета и поддержания стабильности среды обитания космонавтов на РС МКС. Подведены итоги выполнения рекомендаций медицинских специалистов, программы медицинского контроля и использования бортовых средств профилактики нарушения состояния здоровья космонавтов в полете.

**Ключевые слова:** медицинское обеспечение, медицинский контроль, система профилактики, среда обитания, режим труда и отдыха.

### ЛИТЕРАТУРА

**Богомоллов Валерий Васильевич** - докт. мед. наук, профессор, Государственный научный центр РФ – Институт медико-биологических проблем Российской академии наук.

Электронная почта:

**Почуев Владимир Иванович** - канд. мед. наук, старший научный сотрудник, начальник управления – врач-терапевт высшей категории, ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».

Электронная почта: V.Pochuev@gctc.ru

**Алферова Ирина Владимировна** – канд. мед. наук, руководитель группы медицинского обеспечения полетов, Государственный научный центр РФ – Институт медико-биологических проблем Российской академии наук.

Электронная почта:

**Хорошева Елена Григорьевна** – старший научный сотрудник, Государственный научный центр РФ – Институт медико-биологических проблем Российской академии наук.

Электронная почта:

**Криволапов Владимир Всеволодович** – старший научный сотрудник, Государственный научный центр РФ – Институт медико-биологических проблем Российской академии наук.

Электронная почта:

### **Medical Aspects of Securing the Flight of the ISS-51/52 Crew Members**

**(Express Analysis).** V.V. Bogomolov, V.I. Pochuev, I.V. Alferova, E.G. Khorosheva, V.V. Krivolapov

**Abstract.** The paper shows the results of medical support of the ISS-51/52 expedition and gives a brief description of operation of the medical support system and maintaining the stability of human environment aboard the ISS RS. Besides, the paper sums up results of the implementation of medical recommendations, program of medical monitoring and the use of onboard facilities meant to prevent the alteration of cosmonauts' health status in spaceflight.

**Keywords** medical support, medical monitoring, preventive system, human environment, work/rest schedule.

#### REFERENCES

**Bogomolov Valery Vasilievich** – Doctor of Medical Sciences, Professor, State Science Center of the Russian Federation – Institute of Biomedical Problems of the RAS.

E-mail:

**Pochuev Vladimir Ivanovich** - PhD in Medical Sciences, senior researcher, Department Head-physician of the highest category, FSBO “Gagarin R&T CTC”.

E-mail: V.Pochuev@gctc.ru

**Alferova Irina Vladimirovna** – PhD in Medicine, leader of the mission medical support group, State Science Center of the Russian Federation – Institute of Biomedical Problems of RAS.

E-mail:

**Khorosheva Elena Grigorievna** – senior researcher, State Science Center of the Russian Federation – Institute of Biomedical Problems of the RAS

E-mail:

**Krivolapov Vladimir Vsevolodovich** – senior researcher, State Science Center of the Russian Federation – Institute of Biomedical Problems of RAS

E-mail:

УДК 629.784

### **МЕТОДИКА АНАЛИЗА ВОЗНИКАЮЩИХ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПИЛОТИРУЕМЫХ КОСМИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ ОТКЛОНЕНИЙ В ФУНКЦИОНИРОВАНИИ СИСТЕМЫ «ЭКИПАЖ–ПКА–СРЕДА» В ИНТЕРЕСАХ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЭКИПАЖЕЙ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ КОСМИЧЕСКИХ ПОЛЕТОВ**

Ю.Б. Сосюрка, В.И. Ярополов

**Аннотация.** В статье на примере использования результатов полетов экспедиций Международной космической станции (МКС) приведена методика анализа различного рода отклонений, возникающих в процессе эксплуатации пилотируемых космических комплексов (ПКК) и показана возможность применения указанной методики в интересах разработки необходимых мер по повышению эффективности деятельности экипажей пилотируемых космических аппаратов и обеспечению безопасности

космических полетов.

**Ключевые слова:** анализ данных полетов экипажей Международной космической станции, безопасность полетов экипажей Международной космической станции, неблагоприятные факторы полета, отклонения в функционировании системы «экипаж–ПКА–среда», эффективность деятельности экипажей Международной космической станции.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Анализ отклонений, имевших место в полетах экспедиций МКС, и его использование в интересах повышения эффективности деятельности и обеспечения безопасности полетов экипажей / Сосюрка Ю.Б., Ярополов В.И. // Материалы 52-х научных чтений памяти К.Э. Циолковского. – 2017. – С. 364–366.
- [2] Вентцель Е.С. Теория вероятностей. Издание второе, перераб. и доп. – М.: Госиздательство физ.-мат. литературы, 1962. – 564 с.
- [3] Смирнов Н.В., Дунин-Барковский И.В. Курс теории вероятностей и математической статистики для технических приложений. – М.: Наука, 1969. – 512 с.

**Сосюрка Юрий Борисович** – канд. техн. наук, старший научный сотрудник, ведущий научный сотрудник ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».

Электронная почта: Yu.Sosyurka@gctc.ru

**Ярополов Владимир Ильич** – докт. техн. наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации, действительный член (академик) Российской академии космонавтики им. К.Э. Циолковского и Международной академии информатизации, главный научный сотрудник, ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».

Электронная почта: V.Yaropolov@gctc.ru

#### **Methods of Analyzing the Deviations in the Functioning of the “Crew–MSV–Environment” System that Arise during the Operation of Manned Space Complexes in order to Increase Efficiency of Crews’ Activity and Ensure the Spaceflight Safety.**

Yu.B. Sosyurka, V.I. Yaropolov

**Abstract.** The paper presents the methods of analyzing various deviations that arise in the course of operation of manned space complexes (MSCs) and shows the possibility of application of said methods for developing the necessary measures in order to improve the efficiency of crews’ activity and ensure the spaceflight safety by example of the results of missions of the ISS Expeditions.

**Keywords:** analysis of the results of missions of the ISS Expeditions, safety of missions of the ISS Expeditions, unfavorable factors of a space flight, deviations in the functioning of the “crew–MSV–environment” system, efficiency of activity of the ISS crews.

#### REFERENCES

- [1] Analysis of deviations that occurred during the missions of the ISS expeditions, and its use for improving the efficiency of operations and ensuring the safety of crews' flights / Sosyurka Yu.B., Yaropolov V.I. // Proceedings of the 52th Scientific readings in memory of K.E. Tsiolkovsky. – 2017. – pp. 364–366.
- [2] Ventzel E.S. Probability theory. The second edition revised and added. – M.: State Publishing House of Physical and Mathematical Sciences and Literature, 1962. – P. 564.
- [3] Smirnov N.V., Dunin-Barkovsky I.V. Probability theory and mathematical statistics for technical applications. – M: Science, 1969. – P. 512.

**Sosyurka Yuriy Borisovich** – Candidate of Technical Sciences, Senior Researcher, Leading Researcher, FSBO “Gagarin R&T CTC”.

E-mail: Yu.Sosyurka@gctc.ru

**Yaropolov Vladimir Ilyich** – Doctor of Technical Sciences, Professor, Honoured Worker of Science of the Russian Federation, Fellow (academician) of the Russian Tsiolkovsky Academy of Cosmonautics, Fellow (academician) of International Informatization Academy, chief

researcher, State organization "Gagarin R&T CTC".

E-mail: V.Yaropolov@gctc.ru

УДК 159.9.018.5, 159.072

## **ОПЕРАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К НАЗЕМНОМУ МОДЕЛИРОВАНИЮ ДЛИТЕЛЬНОЙ ЭКСПЕДИЦИИ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО СТИЛЯ ОПЕРАТОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ИНТЕРЕСАХ ОТБОРА КОСМОНАВТОВ**

Я.С. Боритко, В.И. Гуцин, Ю.А. Бубеев

**Аннотация.** Рассматриваются вопросы наземного моделирования космических экспедиций в интересах воспроизведения таких специфических особенностей обитания в замкнутом гермообъеме, как ограниченность ресурсов и высокая социальная ответственность на фоне ограниченной моральной и эмоциональной поддержки со стороны привычного социального окружения. Организация совместной деятельности космонавтов в составе экипажа создает благоприятные условия для выявления устойчивых личностно обусловленных индивидуальных стилей выполнения операторских задач, а также их психофизиологических коррелятов применительно к отбору претендентов в длительную экспедицию. Принимается гипотеза исследования о том, что создание вызывающих «чрезмерные или превышающие ресурсы человека» условий требует мобилизации ресурсов их преодоления, что находит выражение в копинг-стратегиях участников совместной деятельности в составе экипажа. По результатам исследований получены оценки индивидуального стиля деятельности человека-оператора как отражение свойственных ему копинг-стратегий. Описаны индивидуальные стили работы операторов применительно к моделям профессиональной деятельности космонавтов (ручное управление стыковкой ТПК «Союз ТМА»; управление транспортным средством на поверхности Марса). Показана устойчивость индивидуальных стилевых особенностей деятельности в процессе решения операторских задач различного типа. Установлена взаимосвязь индивидуальных стилей выполнения профессиональных задач с типами адаптации (копинг-стратегиями) к экстремальным условиям жизнедеятельности.

**Ключевые слова:** автономная миссия, ресурсы, стиль исполнения, копинг-стратегии.

### ЛИТЕРАТУРА

- [1] К первым итогам мегаэксперимента «Марс-500» / Григорьев А.И., Ушаков И.Б., Моруков Б.В. // Пилотируемые полеты в космос. – 2012. – № 1 (3). – С. 5–14.
- [2] Исследование надежности деятельности космонавта на различных этапах длительного космического полета (эксперимент «Пилот») / Сальницкий В.П., Мясников В.И., Бобров А.Ф. и др. // Орбитальная станция «Мир». Космическая биология и медицина: В 2 т. – 2002. – Т. 2. – С. 285–300.
- [3] Взаимосвязь личностно обусловленных индивидуально устойчивых поведенческих стилей с качеством и надежностью профессиональной операторской деятельности / Дудукин А.В., Сальницкий В.П., Боритко Я.С. и др. // Авиакосмическая и экологическая медицина. – 2013. – Т. 47. – № 3. – С. 10–19.
- [4] Психофизиологические корреляты индивидуальных стилей профессиональной операторской деятельности / Виноходова А.Г., Боритко Я.С., Чекалина А.И. и др. // Авиакосмическая и экологическая медицина. – 2013. – Т. 47. – № 5. – С. 16–21.
- [5] Макклелланд Д. Мотивация человека. – СПб.: Питер, 2007. – 672 с. (Сер. «Мастера психологии»).
- [6] Вайнер И.В. Индивидуальные различия в проявлениях субъективной уверенности и особенностях решения психофизической задачи // Проблемы дифференциальной психофизики / Ред. Бардин К.В. – М.: Изд-во ИП АН СССР, 1991. – С. 71–92.
- [7] Дистанционное наблюдение и экспертная оценка: общение и коммуникация в задачах медицинского контроля / Ред. П.В. Симонов, В.И. Мясников. – М.: Наука, 1982. – 109 с.
- [8] Основные операционные подходы к наземному моделированию пилотируемого полета на Марс / Григорьев А.И., Ушаков И.Б., Моруков Б.В., Бубеев Ю.А., Боритко Я.С. и др. // Биотехносфера. – 2013. – № 4(28). – С. 11–17.

**Боритко Ярослав Сергеевич** – старший научный сотрудник, Государственный научный центр РФ – Институт медико-биологических проблем Российской академии наук.

Электронная почта:

**Гущин Вадим Игоревич** – докт. мед. наук, Государственный научный центр РФ – Институт медико-биологических проблем Российской академии наук.

Электронная почта: [vgushin57@imbp.ru](mailto:vgushin57@imbp.ru)

**Бубеев Юрий Аркадьевич** – докт. мед. наук, профессор, Государственный научный центр РФ – Институт медико-биологических проблем Российской академии наук.

Электронная почта: [bubeev@ibmp.ru](mailto:bubeev@ibmp.ru)

### **Operational Approaches to the Ground-Based Simulation of the Long-Term Space Missions in Order to Study Individual Performance Style for the Sake of Cosmonaut Selection.**

Ya.S. Boritko, V.I. Gushin, Yu.A. Bubeev

**Abstract.** Issues of ground-based simulation of space missions in order to model such specific features of environment inside the pressurized chamber as limited resources and high social responsibility in the absence of moral and emotional support of habitual social environment are discussed. Simulation of the in-crew fulfillment of performance tests and professional tasks provides good opportunities to investigate personal performance and behavior styles for the sake of elaboration of selection criteria for the extended autonomous missions. The study is based on the hypothesis that the extreme and stressful conditions require mobilization of human internal psycho-physiological resources, expressed in the stress-coping strategies of the crewmembers. The study allowed evaluating individual performances styles as a reflection of personal coping strategies. The individual styles of operators to perform various types of professional activities (manual docking of the “Soyuz TMA” transport spacecraft; driving a rover on the surface of Mars) are described. The stability of operators' personal styles in performing tasks was demonstrated. Correlation between performance styles and personal types of adaptation (coping strategies) to the extreme spaceflight conditions was detected.

**Keywords:** autonomous mission, resources, performance style, coping strategies.

#### REFERENCES

- [1] The first results of mega-experiment “Mars-500” / Grigoriyev A.I., Ushakov I.B., Morukov B.V. // *Manned Space Flights*. – 2012. – № 1(3). – P. 5–14.
- [2] The study of a cosmonaut's activity reliability at different stages of a long-duration space mission (experiment “Pilot”) / Salnitskiy V.P., Myasnikov B.I., Bobrov A.F. and others // *Orbital station “Mir”. Space Biology and Medicine: In 2 volumes*. – 2002. – V. 2. – P. 285–300.
- [3] Correlation of personally-conditioned individually stable behavioral styles with the quality and reliability of professional operator activity / Dudukin A.V., Salnitskiy V.P., Boritko Ya.S. and others. // *Aviation, Space and Ecological Medicine*. – 2013. – V. 47. – № 3. – P. 10–19.
- [4] Psychophysiological correlates of personal styles in professional operator activity / Vinokhodova A.G., Boritko Ya.S., Chekalina A.I. and others. // *Aviation, Space and Ecological Medicine*. – 2013. – V. 47. – № 5. – P. 16–21.
- [5] McClelland D. *Human motivation*. – St. Petersburg.: Piter, 2007. – 672 pp. (Series “Masters of Psychology”).
- [6] Vainer I.V. Individual differences in the manifestation of subjective confidence and the specifics of tackling a psychophysical task // *Problems of differential psychophysics* / Ed. Bardin K.V. – M.: Publishing House of PI of the USSR Academy of Sciences, 1991. – P. 71–92.
- [7] Remote monitoring and expert evaluation: dialog and communication for medical control tasks / Ed. P.V. Simonov, V.I. Myasnikov. – M.: Science, 1982. – 109 pp.
- [8] Basic operational approaches to the ground-based simulation of manned mission to Mars / Grigoriyev A.I., Ushakov I.B., Morukov B.V., Bubeev Yu.A., Boritko Ya.S. and others. // *Biotechnoshpere*. – 2013. – № 4(28). – P. 11–17.



**Boritko Yaroslav Sergeyeovich** – Senior Researcher, State Science Center of the RF – Institute of Bio-medical Sciences of RAS

E-mail:

**Gushchin Vadim Igorevich** – Doctor of Medical Sciences, State Science Center of the RF – Institute of Bio-medical Sciences of RAS

E-mail: vgushin57@imbp.ru

**Bubeyev Yuriy Arkadyevich** - Doctor of Medical Sciences, State Science Center of the RF – Institute of Bio-medical Sciences of RAS

E-mail: bubeev@ibmp.ru

УДК 629.78.007

## **К ВОПРОСУ ПОДГОТОВКИ КОСМОНАВТОВ ДЛЯ РАБОТЫ НА ПОВЕРХНОСТИ ЛУНЫ**

Е.Ю. Иродов, П.П. Долгов, В.С. Коренной, Б.И. Крючков, В.И. Ярополов

**Аннотация.** На основе анализа особенностей работы и основных задач внекорабельной деятельности космонавтов на поверхности Луны разработан перечень типовых операций для подготовки космонавтов. Определены технические средства для подготовки космонавтов к работам в условиях лунной гравитации в наземных условиях и выполнена оценка возможности отработки космонавтами типовых операций на этих средствах.

**Ключевые слова:** космонавт, Луна, скафандр, внекорабельная деятельность, экстремальные условия, имитация пониженной весомости, подготовка космонавтов.

### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Луна – шаг к технологиям освоения Солнечной системы. – М.: Изд. РКК «Энергия», 2011.
- [2] Об особенностях профессиональной деятельности космонавтов при осуществлении лунных миссий / Крючков Б.И., Усов В.М., Ярополов В.И., Сосюрка Ю.Б., Троицкий С.С., Долгов П.П. // Пилотируемые полеты в космос. – 2013 – № 2(19). – С. 35–57.
- [3] Ярополов В.И. Анализ особенностей лунной экспедиции и разработка предложений по обеспечению безопасности экипажа при выполнении миссий к Луне // Пилотируемые полеты в космос. – 2013 – № 1(6). – С. 44–66.
- [4] Армстронг Н. Исследование лунной поверхности. Доклад, прочитанный на XIII Сессии КОСПАР (Ленинград, июнь 1970 г.). Сокращенный перевод Г.Н. Деева // Земля и Вселенная.–1970.–№5.  
<http://epizodsspace.airbase.ru/bibl/ziv/1970/arm.html>.
- [5] Физиолого-гигиенические и психофизиологические аспекты моделирования внекорабельной деятельности на стендах / Барер А.С., Филипенков С.Н., Шейкин А.А. и др. // Авиакосмическая и экологическая медицина. – 2013. – Т. 47, № 4. – С. 13–14.
- [6] Chappell, Steven P. and Klaus, David M. (2013) "Enhanced Simulation of Partial Gravity for Extravehicular Activity", Journal of Human Performance in Extreme Environments: Vol. 10: Iss. 2, Article 1. DOI: <http://dx.doi.org/10.7771/2327-2937.1052>.
- [7] Особенности подготовки космонавтов к внекорабельной деятельности на Луне / Онуфриенко Ю.И., Алтунин А.А., Долгов П.П., Иродов Е.Ю., Коренной В.С. // Пилотируемые полеты в космос. Материалы XII Международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 215–217.
- [8] Миссии-аналоги НАСА, проводимые в интересах осуществления пилотируемых полетов в дальний космос: HMP, Desert RATS, ISRU, PLRP, FMARS / Долгов П.П., Иродов Е.Ю., Коренной В.С. // Пилотируемые полеты в космос. – 2016. – № 3(20). – С. 68–79.

- [9] Миссии-аналоги НАСА, проводимые в интересах осуществления пилотируемых полетов в дальний космос: NEEMO, ISTAR, MARS YARD/CHAMBER, ANTARCTIC/DESERT, HI-SEAS / Долгов П.П., Иродов Е.Ю., Коренной В.С., Каспранский Р.Р. // Пилотируемые полеты в космос. – 2016. – № 4(21). – С. 43–56.
- [10] Направления применения компьютерного моделирования при подготовке космонавтов к ВКД / Онуфриенко Ю.И., Алтунин А.А., Долгов П.П., Иродов Е.Ю., Жамалетдинов Н.Р., Коренной В.С. // Пилотируемые полеты в космос. Материалы XII Международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 219–221.
- [11] Post-flight experimental research in the interests of manned flights to deep Space. Yuriy V. Lonchakov, Boris I. Kryuchkov, Andrey A. Kuritsyn, Valeriy A. Sivolap, Maksim M. Kharlamov, Rustem R. Kasprahsky, Pavel P. Dolgov, IAC Paper, IAC–15, В3,5,7х28425, 6 p.
- [12] Экспериментальные исследования в интересах обеспечения полетов человека в дальний космос / Крикалёв С.К., Крючков Б.И., Харламов М.М., Новицкий О.В., Тарелкин Е.И., Курицын А.А., Почуев В.И., Долгов П.П., Орешкин Г.Д. // Полет. – № 8. – 2013. – С. 126–135.

**Иродов Евгений Юрьевич** – канд. техн. наук, ведущий научный сотрудник, ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».

Электронная почта: E.Irodov@gctc.ru

**Долгов Павел Павлович** – канд. техн. наук, старший научный сотрудник, заместитель начальника управления (по научно-исследовательской и испытательной работе), ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».

Электронная почта: P.Dolgov@gctc.ru

**Коренной Виктор Сергеевич** – канд. техн. наук, старший научный сотрудник, ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».

Электронная почта: V.Korennoy@gctc.ru

**Крючков Борис Иванович** – докт. техн. наук, главный научный сотрудник, ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».

Электронная почта: B.Kryuchkov@gctc.ru

**Ярополов Владимир Ильич** – докт. техн. наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации, действительный член (академик) Российской академии космонавтики им. К.Э. Циолковского и Международной академии информатизации, главный научный сотрудник, ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».

Электронная почта: V.Yaropolov@gctc.ru

### **Cosmonaut Training for Work on the Lunar Surface.**

E.Yu. Irodov, P.P. Dolgov, V.S. Korennoy, B.I. Kryuchkov, V.I. Yaropolov

**Abstract.** The list of standard extravehicular operations was developed on the basis of an analysis of the features and main tasks of extravehicular activity in order to train cosmonauts for work on the lunar surface. Ground-based technical facilities for cosmonaut training for work under lunar gravity conditions were specified and cosmonauts' abilities to master the standard extravehicular operations using these facilities were evaluated.

**Keywords:** cosmonaut, Moon, spacesuit, extravehicular activity, extreme conditions, low gravity simulation, cosmonaut training.

### REFERENCES

- [1] The Moon as a Step Towards Solar System Exploration. – Moscow.: Publ. RSC “Energia”, 2011.
- [2] On the Features of Professional Activity of Cosmonauts when Implementing Lunar Missions / Kryuchkov B.I., Usov V.M., Yaropolov V.I., Sosyurka Yu.B., Troitskiy S.S., Dolgov P.P. // Manned space flights. – 2013. – № 2(19). – pp. 35–57.
- [3] Yaropolov V.I. Analysis of Features of Lunar Expeditions and Development of Proposals on Crew Safety During Flight to the Moon // Manned Space Flights. – 2013. – № 1(6). – pp. 44–66.
- [4] Neil Armstrong. Lunar Surface Exploration. The Report, Read at the XIII Session of COSPAR

- (Leningrad, June 1970). Shortened Translation by Deeva G.N. // Earth and Universe. – 1970. – № 5. <http://epizodsspace.airbase.ru/bibl/ziv/1970/arm.html>.
- [5] Physiological-hygienic and Psychophysiological Aspects of EVA Simulation on Modeling Stands/ Baber A.S., Filipenkov S.N., Sheikin A.A. etc. – 2013. – Vol. 47, № 4. – pp. 13–14.
- [6] Chappell, Steven P. and Klaus, David M. (2013) "Enhanced Simulation of Partial Gravity for Extravehicular Activity", Journal of Human Performance in Extreme Environments: Vol. 10: Iss. 2, Article 1. DOI: <http://dx.doi.org/10.7771/2327-2937.1052>.
- [7] Features of Cosmonaut Training for Extravehicular Activity on the Moon / Onufrienko Yu.I., Altunin A.A., Dolgov P.P., Iridov E.Yu., Korennoy V.S. // Manned Space Flights. Proceedings of 12<sup>th</sup> International Scientific and Practical Conference. – 2017. – pp. 215–217.
- [8] NASA's Analogue Missions Implemented in the Interests of Manned Deep Space Exploration: HMP, Desert RATS, ISRU, PLRP, FMARS / Dolgov P.P., Iridov E.Yu., Korennoy V.S. // Manned space flights. – 2016. – № 3(20). – pp. 68–79.
- [9] NASA's Analogue Missions Implemented in the Interests of Manned Deep Space Exploration: NEEMO, ISTAR, MARS YARD/CHAMBER, ANTARCTIC/DESERT, HI-SEAS / Dolgov P.P., Iridov E.Yu., Korennoy V.S., Kaspransky R.R. // Manned Space Flights. – 2016. – № 4(21). – pp. 43–56.
- [10] Main Directions of Computer Modeling Application in the Process of Cosmonaut Training for EVA. / Onufrienko Yu.I., Altunin A.A., Dolgov P.P., Iridov E.Yu., Zhamaletdinov N.R., Korennoy V.S. // Manned Space Flights. Proceedings of XII International Scientific and Practical Conference. – 2017. – pp. 219–221.
- [11] Post-flight Experimental Research in the Interests of Manned Flights to Deep Space. Yu.V. Lonchakov, B.I. Kryuchkov, A.A. Kuritsyn, V.A. Sivolap, M.M. Kharlamov, R.R. Kasprahsky, P.P. Dolgov, IAC Paper, IAC–15, B3,5,7x28425, 6 p.
- [12] Experimental Research In the Interests of Manned Flights to Deep Space / Krikaliov S.K., Kryuchkov B.I., Kharlamov M.M., Novitskiy O.V., Tarelkin E.I., Kuritsyn A.A., Pochuev V.I., Dolgov P.P., Oreshkin G.D. // Polyot. – № 8. – 2013. – pp. 126–135.

**Irodov Evgeny Yuryevich** – Candidate of Technical Sciences, Leading Researcher, FSBO “Gagarin R&T CTC”

E-mail: [E.Irodov@gctc.ru](mailto:E.Irodov@gctc.ru)

**Dolgov Pavel Pavlovich** – Candidate of Technical Sciences, senior researcher, Deputy Head of Department (for research and tests), State organization “Gagarin R&T CTC”

E-mail: [P.Dolgov@gctc.ru](mailto:P.Dolgov@gctc.ru)

**Korennoy Viktor Sergeevich** – Candidate of Technical Sciences, senior researcher, FSBO “Gagarin R&T CTC”

E-mail: [V.Korennoy@gctc.ru](mailto:V.Korennoy@gctc.ru)

**Kryuchkov Boris Ivanovich** – Doctor of Technical Sciences, chief researcher, FSBO “Gagarin R&T CTC”.

E-mail: [B.Kryuchkov@gctc.ru](mailto:B.Kryuchkov@gctc.ru)

**Yaropolov Vladimir Pyich** – Doctor of Technical Sciences, Professor, Honoured Worker of Science of the Russian Federation, Fellow (Academician) of the Russian Tsiolkovsky Academy of Cosmonautics, Fellow (Academician) of International Informatization Academy, chief researcher, FSBO “Gagarin R&T CTC”

E-mail: [V.Yaropolov@gctc.ru](mailto:V.Yaropolov@gctc.ru)

УДК 629.78:007.52

## **МЕТОДИКА ВЫБОРА ВАРИАНТОВ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КОСМОНАВТА С АНТРОПОМОРФНЫМИ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ КОСМИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

**В.Г. Сорокин**

**Аннотация.** На основе анализа способов использования антропоморфных робототехнических систем космического назначения разработана методика выбора

вариантов взаимодействия космонавта с ними.

**Ключевые слова:** антропоморфная робототехническая система, вариант, внутрикорабельная деятельность, внекорабельная деятельность, выбор, использование, космонавт, напланетная деятельность, режим, способ.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] ГОСТ В 29.04.002-84. Алгоритм и структура деятельности оператора.
- [2] ГОСТ РВ 29.05.012-99. Информационное обеспечение деятельности операторов вооружения и военной техники. Общие эргономические требования.
- [3] ГОСТ РВ 29.04.003-2004. Модели информационные образцов вооружения и военной техники. Общие эргономические требования.
- [4] ГОСТ РВ 29.00.003-96. Номенклатура, порядок и методы обоснования эргономических требований.
- [5] ГОСТ 15971-90. Системы обработки информации.
- [6] ГОСТ Р 54344-2011. Техника пожарная. Мобильные робототехнические комплексы для проведения аварийно-спасательных работ и пожаротушения. Классификация. Общие технические требования. Методы испытаний.
- [7] Сорокин В.Г. Анализ процесса восприятия и реализации решения, принятого оператором-космонавтом, на выполнение полетной операции антропоморфной робототехнической системой при внутрикорабельной деятельности // Тезисы докладов XI Международной научно-практической конференции 10–12 ноября 2015 года. – Звездный городок, 2015. – С. 35–36.
- [8] Применение антропоморфных робототехнических систем для поддержки деятельности экипажей перспективных пилотируемых комплексов / Сорокин В.Г., Сохин И.Г., Крючков Б.И. // Тезисы докладов 8 Международного аэрокосмического конгресса. – М., 2015. – С. 404–405.
- [9] Сорокин В.Г. Прогнозирование областей загруженности оператора-космонавта при выполнении полетных операций во взаимодействии с антропоморфной робототехнической системой космического назначения в копирующем режиме деятельности // Тезисы докладов Научно-практической конференции с международным участием «Космонавтика XXI века» 29–30 ноября 2016 года. – ЦНИИМаш, 2016.
- [10] Сорокин В.Г., Сохин И.Г. Возможные области применения антропоморфных роботопомощников экипажей в отсеках перспективных космических комплексов // Пилотируемые полеты в космос. – 2015. – № 4(17). – С. 71–79.
- [11] Сорокин В.Г. Концептуальные особенности профессионального взаимодействия космонавта с автономным антропоморфным роботом космического назначения // Тезисы докладов XII Международной научно-практической конференции «Пилотируемые полеты в космос», 24–26 октября 2017 года. – Звездный городок, 2017. – С. 9–11.

**Сорокин Владимир Геннадьевич** – канд. военных наук, доцент, заместитель начальника отдела, ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».

Электронная почта: V.Sorokin@gctc.ru

#### **Methods of Choosing the Options for Interaction of a Cosmonaut with Anthropomorphic Robotic Systems. V.G. Sorokin**

**Abstract.** Methods of choosing the options for interaction of a cosmonaut with anthropomorphic robotic systems designed to be used in space were developed by analyzing the ways of the use of those systems.

**Keywords:** anthropomorphic robotic systems, type, intravehicular activity, extravehicular activity, choice, use, cosmonaut, on-planet activity, mode, method.

#### REFERENCES

- [1] State Standard В 29.04.002-84. Algorithm and structure of operator activity.
- [2] State Standard РВ 29.05.012-99. Informational support of activity of the arms and military hardware operators. General ergonomic requirements.
- [3] State Standard РВ 29.04.003-2004. Information models of the arms and military hardware. General ergonomic requirements.
- [4] State Standard РВ 29.00.003-96. Nomenclature, order and methods of reasoning the ergonomic requirements.

- [5] State Standard 15971-90. Information processing systems.
- [6] State Standard P 54344-2011. Fire engineering. Mobile robotic complexes designed for rescue operations and firefighting. Classification. General specification. Testing methods.
- [7] Sorokin V.G. Analysis of the process of making and implementation of the decision on an activation of an anthropomorphic robotic system by a cosmonaut-operator during intravehicular activity // Abstracts of reports, 11<sup>th</sup> International Scientific and Practical Conference, November 10–12, 2015. – Star City, 2015. – P. 35–36.
- [8] Use of humanoid robotic systems to assist the crews of future manned complexes / Sorokin V.G., Sokhin I.G., Kryuchkov B.I. // Abstracts of reports, 8<sup>th</sup> International Aerospace Congress. – M., 2015. – P. 404–405.
- [9] Sorokin V.G. Forecasting of workload field of a cosmonaut-operator while performing flight operations in cooperation with an anthropomorphic robotic system in a master-slave mode // Abstracts of reports of the International Scientific and Practical Conference “Astronautics in the 21st Century”, November 29–30, 2016. – TsNIIMash, 2016.
- [10] Sorokin V.G., Sokhin I.G. Possible fields of use of anthropomorphic robotic assistants for crews inside future space complexes // Manned Space Flights. – 2015. – № 4(17). – P. 71–79.
- [11] Sorokin V.G. Conceptual features of professional interaction of a cosmonaut with an autonomous anthropomorphic robot of space purpose // Abstracts of reports, 12<sup>th</sup> International Scientific and Practical Conference “Manned Space Flights”, October 24–26, 2017. – Star City, 2017. – P. 9–11.

**Sorokin Vladimir Gennadievich** – Candidate of Military Sciences, Deputy Head of Division, FSBO “Gagarin R&T CTC”

E-mail: V.Sorokin@gctc.ru

УДК 771.313+520.6.07

## **К ВОПРОСУ О ПЕРИОДИЗАЦИИ РАЗВИТИЯ БОРТОВЫХ СРЕДСТВ РЕГИСТРАЦИИ ВИЗУАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ ПИЛОТИРУЕМЫХ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ**

Д.Ю. Щербинин

**Аннотация.** В статье описан подход к делению процесса развития космических бортовых средств регистрации визуальной информации пилотируемых космических аппаратов на основные периоды, качественно отличающиеся друг от друга в соответствии с объективными закономерностями технической эволюции. Периодизация выполнена на основании анализа развития данных технических средств с 1961 по 2000 гг. Представлена хронология появления в составе бортового оборудования специализированных и неспециализированных средств кино-, фотосъемки, которые наиболее активно использовались на борту пилотируемых космических аппаратов в данный исторический период.

**Ключевые слова:** космическая киносъемка, космические средства регистрации визуальной информации, пилотируемые полеты в космос, космическая фототехника.

### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Докладная записка Д.Ф. Устинова, Л.В. Смирнова, В.Д. Калмыкова, М.В. Келдыша, П.В. Дементьева, К.С. Москаленко, К.А. Вершинина, С.П. Королева в ЦК КПСС о запуске корабля-спутника «Восток-2» с летчиком-космонавтом на борту. 3 июля 1961 г. // Первый пилотируемый полет. Сборник документов в двух книгах. Кн. 2. – М., 2011. – С. 152.
- [2] Щербинин Д.Ю. Полет корабля-спутника «Восход-1» как ключевой момент в истории научных исследований на борту пилотируемых космических аппаратов // Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова. Годичная конференция (2013 г.). – Т.2: История химико-биологических наук. История наук о земле. Проблемы экологии. История техники и технических наук. – М.: ЛЕНАД, 2013. – С. 345–346.
- [3] <http://www.zenitcamera.com/archive/space/k.html>

- [4] Батури́н Ю.М., Щербинин Д.Ю. Ретроспектива кино- и фототехники, используемой при выполнении отечественной пилотируемой программы (1961–2000 гг.) // ВИЕТ № 3. – 2011. – С. 87–104.

**Щербинин Дмитрий Юрьевич** - канд. техн. наук, директор, ФГБУН Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова Российской академии наук.

Электронная почта:

**The Problem of the Periodization of the Development of Onboard Means for Recording Visual Information of Manned Spacecraft.** D.Yu. Shcherbinin

**Abstract.** The paper describes an approach to the division of the process of developing onboard means for recording visual information of manned spacecraft into the main qualitatively different periods in accordance with the objective laws of technical evolution. Periodization was carried out on the basis of an analysis of the development of data of technical means from 1961 through 2000. The chronology of equipping manned space vehicles with new special-purpose and general-purpose photo and video cameras most actively used during the said historical period is given.

**Keywords:** space filming, space means for recording visual information, manned space flights, space photographic equipment.

REFERENCES

- [1] Memorandum for the CPSU Central Committee by Ustinov D.F., Smirnov L.V., Kalmykov V.D., Keldysh M.V., Demytyev P.V., Moskalenko K.S., Vershinin K.A., Koroliov S.P. on the Launch of “Vostok-2” Manned Orbital Spacecraft. July 3, 1961. // First Manned Space Flight. Collection of Documents in Two Books. Book 2. – Moscow, 2011. – P. 152.
- [2] Shcherbinin D.Yu. Mission of “Voskhod-1” Orbital Spacecraft as a Key Moment in the History of Scientific Research Aboard Manned Spacecraft // S.I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology. Annual Conference (2013). – Vol. 2: History of Chemical and Biological Sciences. History of Earth Sciences. Ecological Problems. History of Engineering and Technical Sciences. – Moscow: LENAD, 2013. – pp. 345–346.
- [3] <http://www.zenitcamera.com/archive/space/k.html>.
- [4] Baturin Yu.M., Shcherbinin D.Yu. Retrospective of Video and Photography Equipment Used During Implementation of Domestic Manned Space Program (1961–2000) // VIET № 3. – 2011. – pp. 87–104.

**Shcherbinin Dmitriy Yuryevich** – Candidate of Technical Sciences, Director, Federal State Budgetary Institution “S.I.Vavilov Institute for the History of Science and Technology” RAS

E-mail:

УДК 629.78.007:(083.74)

**АКТУАЛИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ПИЛОТИРУЕМОЙ КОСМОНАВТИКИ**

В.Н. Саев, Ю.А. Виноградов, О.С. Гордиенко, П.П. Долгов, Г.Д. Орешкин, А.И. Шуров

**Аннотация.** Статья посвящена вопросам актуализации профессиональных стандартов «Космонавт-испытатель», «Специалист по подготовке космонавтов», «Специалист по техническим средствам подготовки космонавтов». В статье представлены: основание для актуализации профессиональных стандартов, основные этапы актуализации профессиональных стандартов, особенности актуализация каждого профессионального стандарта, обсуждение проектов актуализированных профессиональных стандартов.

**Ключевые слова:** профессиональный стандарт, космонавт-испытатель, специалист по подготовке космонавтов, специалист по техническим средствам подготовки космонавтов, профессиональная деятельность, трудовая функция, квалификация.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Письмо Совета по профессиональным квалификациям в ракетной технике и космической деятельности от 21.01.2017 г. № СПК-03.
- [2] Профессиональный стандарт «Космонавт-испытатель», утвержденный приказом Министерства труда и социальной и социальной защиты Российской Федерации от 08 сентября 2015 г. № 614н, регистрационный номер 498.
- [3] Профессиональный стандарт «Специалист по подготовке космонавтов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 01 июля 2015 г. № 420н, регистрационный номер 499.
- [4] Профессиональный стандарт «Специалист по техническим средствам подготовки космонавтов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной и социальной защиты Российской Федерации от 01 июля 2015 г. № 419н, регистрационный номер 497.
- [5] Профессиональные стандарты для специалистов в области пилотируемой космонавтики / Б.И. Крючков, В.Н. Саев, Г.Д. Орешкин, П.П. Долгов, Ю.А. Виноградов, Р.Р. Каспранский // Пилотируемые полеты в космос. – № 1(22). –2017. – С. 127–133.

**Саев Владимир Николаевич** – докт. техн. наук, доцент, ведущий научный сотрудник, ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».

Электронная почта: V.Saev@gctc.ru

**Виноградов Юрий Александрович** - канд. техн. наук, старший научный сотрудник, ведущий научный сотрудник, ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».

Электронная почта: Yu.Vinogradov@gctc.ru

**Гордиенко Олег Сергеевич** – заместитель начальника управления по научно-координационной и информационной деятельности, ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».

Электронная почта: O.Gordienko@gctc.ru

**Долгов Павел Павлович** – канд. техн. наук, старший научный сотрудник, заместитель начальника управления (по научно-исследовательской и испытательной работе), ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».

Электронная почта: P.Dolgov@gctc.ru

**Орешкин Геннадий Дмитриевич** - канд. техн. наук, доцент, заместитель начальника управления (по научно-исследовательской и испытательной работе), ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».

Электронная почта: G.Oreshkin@gctc.ru

**Шуров Александр Иванович** - канд. техн. наук, ведущий научный сотрудник, ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».

Электронная почта: A.Shurov@gctc.ru

**Actualization of Professional Standards for Specialists in the Field of Manned Space Exploration.** V.N. Sayev , Yu.A. Vinogradov, O.S. Gordienko, P.P. Dolgov, G.D. Oreshkin, A.I. Shurov

**Abstract.** The paper deals with the issues of actualization of professional standards for “Test cosmonaut”, “Cosmonaut training specialist”, “Cosmonaut training equipment specialist”. The paper contains reasons for the actualization of professional standards, main stages of actualization, features of actualizing each professional standard, and also discussions of projects of the professional standards actualization.

**Keywords:** professional standard, test cosmonaut, cosmonaut training specialist, cosmonaut training equipment specialist, professional activity, job responsibilities, qualification.

#### REFERENCES

- [1] Letter of Council of January 21, 2017 № СПК-03 for Professional Expertise of Rocket

Engineering and Space-related Activities.

- [2] Occupational Standard «Test-cosmonaut», approved by the order № 614n of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation of September 8, 2015, registration number 498.
- [3] Occupational Standard “Specialist for Cosmonaut Training” approved by the order № 420n of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation of July 1, 2015, registration number 499.
- [4] Occupational Standard “Specialist for Cosmonaut Training Facilities” approved by the order № 419н of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation of July 01, 2015, registration number 497.
- [5] Occupational Standards for Specialists in the Field of Manned Space Exploration / B.I. Kryuchkov, V.N. Saev, G.D. Oreshkin, P.P. Dolgov, Yu.A. Vinogradov, R.R. Kaspransky // Manned Space Flights. – № 1(22). – 2017. – pp. 127–133.

**Saev Vladimir Nikolaevich** – PhD in Technical Sciences, associate professor, Leading Researcher, State Organization “Gagarin R&T CTC”.

E-mail: V.Saev@gctc.ru

**Vinogradov Yuriy Aleksandrovich** – Candidate of Technical Sciences, Senior Researcher, Leading Researcher, State Organization “Gagarin R&T CTC”.

E-mail: Yu.Vinogradov@gctc.ru

**Gordienko Oleg Sergeevich** – Deputy Head of Department for scientific coordination and information activities, State Organization “Gagarin Research&Test Cosmonaut Training Centre”.

E-mail: O.Gordienko@gctc.ru

**Dolgov Pavel Pavlovich** – Candidate of Technical Sciences, senior researcher, Deputy Head of Department (for research and tests), State organization “Gagarin R&T CTC”

E-mail: P.Dolgov@gctc.ru

**Oreshkin Gennady Dmitrievich** - PhD in Technical Sciences, Assistant Professor, Deputy Head of department (for research and test work), State Organization “Gagarin Research&Test Cosmonaut Training Centre”.

E-mail: G.Oreshkin@gctc.ru

**Shurov Aleksandr Ivanovich** – Candidate of Technical Sciences, Leading Researcher, State Organization “Gagarin R&T CTC”.

E-mail: A.Shurov@gctc.ru