

CONTENTS № 3(8)/2013

RESULTS OF THE ISS CREW MISSIONS

Main Results of the ISS-33/34 Crew's Training and Activity During the Space Flight Program Implementation. *O.V. Novitskiy, E.I. Tarelkin*

Express Analysis of Medical Support of the ISS-33/34 Crew Members. *V.V. Bogomolov, V.I. Pochuev*

THEORY AND PRACTICE OF HUMAN SPACE FLIGHTS

Possibility of Application of Multimodal Interfaces on a Manned Space Complex to Maintain Communication Between Cosmonauts and a Mobile Robotic Assistant. *R.M. Yusupov, B.I. Kryuchkov, A.A. Karpov, A.L. Ronjin, V.M. Usov*

Experimental Studying the Parameters of Rocking of a Descent Module on the Sea Surface. *V.A. Ren*

Simulation of Cosmonaut Movement and Navigation Over the External Surface of the ISS. *A.V. Maltsev, M.V. Mikhaylyuk, A.I. Lapta*

Basic Approaches to the Training of the Lunar Expedition Crews. *Yu.B. Sosyurka, P.P. Dolgov, R.R. Kaspransky*

Selection and Status of the Development of Megawatt-Class Electrojet Engines for Future Interplanetary Missions (*Ending. The Beginning in № 1(6)/2013*). *Yu.V. Kubarev, K.P. Kirdyashev, V.A. Smirnov*

Oxygen Generation System "Electron-VM" Aboard the International Space Station. *V.Ju. Proshkin, E.A. Kurmazenko*

Applicability of 2D Codes in Manned Cosmonautics. *V.G. Korzun, V.N. Prudkov, D.A. Temartsev, E.A. Chernyak*

Analysis of the Results of the First Open Campaign of Cosmonaut Candidate Selection in Terms of the Conformity With Physical Fitness Requirements. *V.Yu. Samartsev, Ye.P. Shemchuk, V.G. Nazin*

HISTORY. EVENTS. PEOPLE

Why I Remember Sergey Pavlovich Korolev *V.I. Yaropolov*

50 Years of the Group Spaceflight of "Yastreb" and "Chayka"

B.I. Kryuchkov 70-Year Annivesary

A.N. Evgushchenko 75-Year Annivesary

SCIENTIFIC-INFORMATION SECTION

Youth Conference "New Materials and Technologies in Rocket-and-Space and Aviation Industry"

VIII International Conference "Psychology and Ergonomics: the Unity of Theory and Practice"

10th International Scientific and Practical Conference "Manned Space Missions"

Information for Authors and Readers

Photos on pp. 42–43 – Special Flying Training. Parabolic Flights

UDC 629.78.007

Main Results of the ISS-33/34 Crew's Training and Activity During the Space Flight Program Implementation. O.V. Novitskiy, E.I. Tarelkin

Abstract. The paper deals with the results of the ISS-33/34 expedition activity aboard the ISS and the "Soyuz-TMA-06M" transport vehicle. Also, it presents the comparative analysis and estimation of the crew's contribution to the general ISS flight program. Particular attention is paid to the implementation of scientific applied research and experiments aboard the station. Remarks and suggestions to improve the ISS Russian Segment are also given.

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

REFERENCES

Novitskiy Oleg Viktorovich – test-cosmonaut, State Organization "Gagarin R&T CTC".

E-mail: O.Novitskiy@gctc.ru

Tarelkin Evgeny Igorevich – test-cosmonaut, State Organization "Gagarin R&T CTC".

E-mail: E.Tarelkin@gctc.ru

UDC 61:629.78.007

Express Analysis of Medical Support of the ISS-33/34 Crew Members.

V.V. Bogomolov, V.I. Pochuev

Abstract. The paper presents the results of medical maintenance of the ISS-33/34 expedition members. It also gives a brief description of operation of the system of mission medical support and maintaining the stability of human environment aboard the ISS RS. Besides, the paper sums up the results of implementation of medical recommendations, the program of medical monitoring and the use of the onboard means to prevent the worsening of cosmonauts' health status in spaceflight.

Keywords: medical support, medical monitoring, preventive system, human environment, work-rest schedule.

REFERENCES

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

E-mail:

Pochuev Vladimir Ivanovich - PhD in Medical Sciences, senior researcher, Head of department - physician of the highest category, State Organization "Gagarin R&T CTC".

E-mail: V.Pochuev@gctc.ru

UDC 629.786+004.5

Possibility of Application of Multimodal Interfaces on a Manned Space Complex to Maintain Communication Between Cosmonauts and a Mobile Robotic Assistant. R.M. Yusupov,

B.I. Kryuchkov, A.A. Karpov, A.L. Ronjin, V.M. Usov

Abstract. The use of a robotic assistant (RA) on the advanced manned (orbital, lunar, Martian) space complexes (MSC) implies the availability of the developed means to maintain interactions with cosmonauts in

the process of joint activity, the integral part of which is a "man-machine" dialog. Tackling the issue of applicability of multimodal interfaces for these purposes is actual because they greatly simplify the user's selection of means of dialoging, contribute to improving operational efficiency and, what is more important, they answer to the purposes of communication with a human in the "natural" form. The idea to introduce multimodal interfaces in the field of robotics seems promising for expanding mobility and autonomy of RAs.

Keywords: a manned space complex, a crew, a mobile robotic assistant for crew support, multimodal interfaces.

REFERENCES

- [1] Алферов Г.В. Информационные системы виртуальной реальности в мехатронике и робототехнике: Учеб. пособие / Алферов Г.В., Кулаков Ф.М., Нечаев А.И., Чернакова С.Э. – СПб.: «СОЛО», 2006. – 146 с.
- [2] Баранов К.Ю. Управление движением мобильного информационного робота по заданной территории в условиях возможного возникновения динамических препятствий / К.Ю. Баранов // Труды региональной предметной олимпиады по робототехнике для студентов вузов Санкт-Петербурга, 2011. – С. 55–60.
- [3] Батулин Ю.М. Космонавтика XXI века (попытка прогноза развития до 2101 г.) / Под редакцией академика РАН Чертока Б.Е. Авторы: Ю.М. Батулин, Б.И. Крючков, С.А. Жуков, А.И. Шуров и др. – М.: Издательство «РТСофт», 2010. – 864 с.
- [4] Белоусов И.Р. Виртуальная среда для телеуправления роботами через сеть Интернет // Изв. РАН, Теория и системы управления. – № 4. – 2002. – С. 135–141.
- [5] Карпов А.А. ICanDo: Интеллектуальный помощник для пользователей с ограниченными физическими возможностями // Вестник компьютерных и информационных технологий. – 2007. – № 7. – С. 32–41.
- [6] Карпов А.А. Автоматическое распознавание аудиовизуальной русской речи с применением асинхронной модели // Информационно-измерительные и управляющие системы. – М.: Радиотехника, 2010. – Т. 8. – № 7. – С. 91–96.
- [7] Карпов А.А. Когнитивные исследования ассистивного многомодального интерфейса для бесконтактного человеко-машинного взаимодействия / А.А. Карпов // Информатика и ее применения. – М.: ИПИ РАН. – Т. 6. – № 2. – 2012. – С. 77–86.
- [8] Карпов А.А. Разработка компьютерной системы «говорящая голова» для аудиовизуального синтеза русской речи по тексту / А.А. Карпов, Л.И. Цирульник, М. Железны // Информационные технологии. – 2010. – № 8. – С. 13–18.
- [9] Карпов А.А. Формализация лексикона системы компьютерного синтеза языка жестов / А.А. Карпов, И.А. Кагиров // Труды СПИИРАН. – СПб.: Наука. – Вып. 16. – 2011. – С. 123–140.
- [10] Кияткова И.С. Комплекс программных средств обработки и распознавания разговорной русской речи // Информационно-управляющие системы. – № 4. – Т. 53. – 2011. – С. 53–59.
- [11] Крючков Б.И. Антропоцентрический подход в организации совместной деятельности космонавтов ПКС и робота-помощника андроида типа / Б.И. Крючков, В.М. Усов // Пилотируемые полеты в космос. – 2012. – № 3(5). – С. 42–57.
- [12] Крючков Б.И. Человек и робот на пилотируемом космическом аппарате / Б.И. Крючков, С.К. Крикалёв, А.М. Салаев, В.М. Усов // Сб. научных статей по материалам докладов на Первом российско-германском семинаре по космической робототехнике, 20–23 февраля 2012 г., Германия, г. Штутгарт.
- [13] Крючков Б.И. Техническое обслуживание и ремонт в космосе. – Звездный городок: ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина», 2010. – 258 с.
- [14] Патент на полезную модель № 108172 от 10.09.2011 г. Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам: Ронжин А.Л., Будков В.Ю., Прищепа М.В., Карпов А.А. Многомодальный подвижный автомат информационного самообслуживания.
- [15] Магазанник В.Д. Человеко-компьютерное взаимодействие: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению «Прикладная информатика» / В.Д. Магазанник. – М.: Логос, 2011. – 254 с.
- [16] Прищепа М.В. Особенности разработки пользовательского интерфейса мобильного информационного робота / Прищепа М.В., Баранов К.Ю. // Известия вузов. Приборостроение. – СПб.: ИТМО. – Т. 55. – № 11. – 2012. – С. 46–51.
- [17] Райхман В.М. Проект «Говорящий город». Коммуникативная система для информирования и ориентирования инвалидов по зрению / В.М. Райхман // Соц. работа. – 2011. – № 1. – С. 28–30.
- [18] Раскин Д. Интерфейс: новые направления в проектировании компьютерных систем. – Пер. с англ. – СПб: Символ-Плюс, 2004. – 272 с.
- [19] Речинский А.В. Разработка пользовательских интерфейсов. Юзабилити-тестирование интерфейсов информационных систем / А.В. Речинский, С.Ф. Сергеев. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2012. – 145 с.
- [20] Ронжин А.Л. Проектирование интерактивных приложений с многомодальным интерфейсом / А.Л. Ронжин, А.А. Карпов // Доклады ТУСУРа. – № 1 (21). – Часть 1. – 2010. – С. 124–127.
- [21] Ронжин А.Л. Разработка многомодального информационного киоска / А.Л. Ронжин, А.А. Карпов, А.Б. Леонтьева, Б.Е. Костюченко // Труды СПИИРАН. – Вып. 5. – Т. 1. – СПб: Наука, 2007. – С. 227–245.
- [22] Ронжин А.Л. Речевой и многомодальный интерфейсы. (Информатика: неограниченные возможности и возможные ограничения) / А.Л. Ронжин, И.В. Ли. – М.: Наука, 2006. – 173 с.
- [23] Ронжин А.Л. Сравнение методов локализации пользователя многомодальной системы по его речи / А.Л. Ронжин, А.А. Карпов // Известия вузов. Приборостроение. – 2008. Т. 51. – № 11. – С. 41–47.
- [24] Цыганков О.С. Заменит ли робот космонавта в операциях внекорабельной деятельности / О.С. Цыганков, Д.В. Бабайцев // Пилотируемые полеты в космос. – 2012. – № 2(4). – С. 74–87.
- [25] Юзов Н.И. Внекорабельная деятельность космонавтов / Юзов Н.И., Крючков Б.И., Шувалов В.А. – Звездный городок: РГНИИЦПК, 1998. – 376 с.
- [26] Юсупов Р.М. Модели и программно-аппаратные решения автоматизированного управления интеллектуальным залом / Юсупов Р.М., Ронжин А.Л., Прищепа М.В., Ронжин А.Л. // Автоматика и телемеханика. – 2011. – № 7. – С. 39–49.
- [27] Юсупов Р.М. От умных приборов к интеллектуальному пространству / Р.М. Юсупов, А.Л. Ронжин // Вестник РАН. – 2010. – Т. 80. – № 1. – С. 45–51.

- [28] Hitachi EMIEW-2. // [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <http://ria.ru/science/20120222/572120168.html>
<http://roboting.ru/1190-hitachi-predstavila-novuyu-versiyu-robota-emiew-2.html> свободный.
- [29] Karpov A.A., Ronzhin A.L. Information Enquiry Kiosk with Multimodal User Interface // Pattern Recognition and Image Analysis, Moscow: MAIK Nauka/Interperiodica, Vol. 19, № 3, 2009, pp.546–558.
- [30] Ronzhin A.L., Prischeva M.V., Karpov A.A. A Video Monitoring Model with a Distributed Camera System for the Smart Space // Springer-Verlag Berlin Heidelberg, S. Balandin et al. (Eds.): NEW2AN/ruSMART 2010, LNCS 6294, 2010, pp. 102–110.

Yusupov Rafael Midkhatovich – Doctor of Technical Sciences, Professor, correspondent-member of RAS, Honoured Worker of Science and Technology of the Russian Federation, Director of St. Petersburg Institute for Informatics and Automation of RAS (SPIIRAS)

E-mail: yusupov@iias.spb.su

Kryuchkov Boris Ivanovich – Doctor of Technical Sciences, senior researcher, Head of department – Deputy Head for scientific work of CTC, State organization “Gagarin R&T CTC”.

E-mail: info@gctc.ru

Karpov Aleksey Anatolyevich – PhD in Technical Sciences, assistant professor, senior researcher of Speech and Multimodal Interfaces laboratory, St. Petersburg Institute for Informatics and Automation of RAS (SPIIRAS).

E-mail: karpov_a@mail.ru

Ronzhin Andrey Leonidovich – Doctor of Technical Sciences, assistant professor, Head of Speech and Multimodal Interfaces laboratory, St. Petersburg Institute for Informatics and Automation of RAS (SPIIRAS)

E-mail: ronzhin@iias.spb.su

Usov Vitaly Mikhailovich – Doctor of Medical Sciences, Professor, chief researcher, State organization “Gagarin R&T CTC”.

E-mail: V.Usov@gctc.ru

UDC 629.78.001.5:532

Experimental Studying the Parameters of Rocking of a Descent Module on the Sea Surface.

V.A. Ren

Abstract. The paper presents the results of experimental studies of defining the parameters of rocking a descent module on the sea surface at the various levels of rough seas. As well it presents the technique of acquiring and processing the experimental data.

Keywords: rough seas, a descent module, amplitude of rocking, period of rocking.

REFERENCES

- [1] Патрашев А.Н. и др. Прикладная гидромеханика. – М.: Воениздат, 1970.
- [2] Справочник по гидравлическим расчетам / Под ред. П.Г. Киселева. Изд. 5-е. – М.: «Энергия», 1974.
- [3] Нелинейные проблемы теории поверхностных и внутренних волн / Л.В. Овсянников, Н.И. Макаренко, В.И. Налимов и др. – Новосибирск: Наука, 1985.
- [4] Военно-морской словарь / Под общ. ред. П.А. Гришука. – М.: ДОСААФ, 1987.
- [5] Абчук В.А. и др. Справочник по исследованию операций / Под общ. ред. Ф.А. Матвейчука. – М.: Воениздат, 1979. – 368 с.
- [6] Теория вероятностей и математическая статистика. Ивашев-Мусатов О.С. Наука. Главная редакция физико-математической литературы. – М., 1979.

Ren Victor Alekseevich – Hero of the Russian Federation, Deputy Head of department, State Organization “Gagarin R&T CTC”.

E-mail: V.Ren@gctc.ru

UDC 629.78.072.8:004.946

Simulation of Cosmonaut Movement and Navigation Over the External Surface of the ISS.

A.V. Maltsev, M.V. Mikhaylyuk, A.I. Lapta

Abstract. The paper proposes the approaches, permitting to realize a system for navigation of cosmonauts moving over the external surface of the ISS. These approaches are applicable to both the construction of the simulation complexes on the basis of virtual 3D models of spacecraft and to the realization of so-called augmented reality to train cosmonauts for EVA.

Keywords: virtual reality, augmented reality, navigation, high-real models, video simulator.

REFERENCES

- [1] Мальцев А.В., Михайлюк М.В. Алгоритмы навигации на внешней поверхности модели Международной космической станции // Программные продукты и системы. – Тверь, 2012. – № 3. – С. 68–73.
- [2] Михайлюк М.В., Торгашев М.А. Система «GLView» визуализации для моделирующих комплексов и систем виртуальной реальности // Вестник РАН. – 2011. – Т. 11, № 2. – С. 20–28.
- [3] Cormen T.H., Leiserson C.E., Rivest R.L. Introduction to Algorithms. MIT Press and McGraw-Hill, 2001.

Maltsev Andrey Valeryevich – PhD in Physics and Mathematics, senior researcher, Scientific Research Institute for System Studies of RAS.

E-mail:

Mikhayluk Mikhail Vasilyevich – Doctor of Physics and Mathematics, Professor, division head, Scientific Research Institute for System Studies of RAS.

E-mail: mix@niisi.ras.ru

Lapta Andrey Ivanovich – group head, State Organization “Gagarin R&T CTC”.

E-mail: A.Lapta@gctc.ru

UDC 629.78.007:523.34

Basic Approaches to the Training of the Lunar Expedition Crews. Yu.B. Sosyurka, P.P. Dolgov, R.R. Kaspransky

Abstract. On the basis of analysis of the features of the lunar manned missions the paper discusses the general approaches to training of the lunar expedition crews that take into account the accumulated experience in cosmonaut training for manned programs including lunar programs.

Keywords: the Moon, lunar expeditions, lunar expeditionary complex, cosmonaut training.

REFERENCES

Sosyurka Yriy Borisovich – PhD in Technical Sciences, senior researcher, division head, State Organization “Gagarin R&T CTC”.

E-mail: Yu.Sosyurka@gctc.ru

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

E-mail: P.Dolgov@gctc.ru

Kaspranskiy Rustem Ramilevich – PhD in Medical Sciences, assistant professor, Deputy Head of department (for medical testing, research and medical support of space flight) – physician-methodist, State Organization “Gagarin R&T CTC”.

E-mail: R.Kaspranskiy@gctc.ru

UDC 629.78.036:523.43

Selection and Status of the Development of Megawatt-Class Electrojet Engines for Future

Interplanetary Missions (*Ending. The Beginning in № 1(6)/2013*). Yu.V. Kubarev, K.P. Kirdyashev,

Abstract. The paper considers the following types of electrojet engines: an ion thruster, stationary plasma thruster, thruster with anode layer, magnetoplasmadynamic thruster. Also, it evaluates the possibility of the use of these thrusters as a frame for megawatt-class engines to perform interplanetary missions. The features of their structure, capability to work in the stationary discharge, frequency discharge, HF discharge, and microwave discharge, the capability to control a thrust vector and specific impulse, etc. are taken into account. Considering the published data, the results of bench and full-scale space experiments, personal contribution of the authors in the development of plasma physics and technology, high-frequency and microwave technology, designing and testing different types of electrojet engines it is concluded that the creation of a megawatt-class electrojet engine on the base of the ion and Hall thrusters is inexpedient and impossible. The preference is given to magnetoplasmadynamic thrusters, first proposed and tested in the USSR by one of the authors.

Keywords: manned missions to Mars, electrojet engines, plasma, magnetoplasmadynamic accelerator, ion thruster, stationary plasma thruster, thrust vector, specific impulse, HF discharge, microwave discharge.

REFERENCES

- [1] Актуальные проблемы Российской Космонавтики. Материалы XXX академических чтений по космонавтике. – М.: Комиссия РАН, 2006. – 440 с.
- [2] Бугров В.Е. Марсианский проект С.П. Королёва. – М.: Фонд «Русские Витязи», 2007. – 200 с. – М.: «Русские Витязи», 2009. – 316 с.
- [3] Кубарев Ю.В. Полеты на Марс, электрореактивные двигатели настоящего и будущего // Наука и технологии в промышленности. – 2006. – № 2. – С. 19–35. Официальный сайт VIII Международной научно-технической конференции, www.kubmntk.ru/artikl_polet_na_mars.html
- [4] Космические двигатели: состояние и перспективы. Ред. Кейвни. – Л., 1973. – 312 с.
- [5] Демянко Ю.Г., Конюхов Г.В., Коротеев А.С., Кузьмин Е.П., Павельев А.А. Ядерные ракетные двигатели. – М.: ООО «Норма-Информ», 2001. – 404 с.
- [6] Пилотируемая экспедиция на Марс. Гл. ред. акад. РАН Коротеев А.С., зам. гл. ред. Севастьянов Н.Н, Горшков Л.А., Семенов В.Ф. и др. – М.: Российская академия космонавтики им. К.Э. Циолковского, 2006. – 320 с.
- [7] Холловские и ионные плазменные двигатели для космических аппаратов / Коллектив авторов: Горшков О.А., Муравлев В.А., Шагайда А.А. / Под ред. академика РАН Коротеева А.С. – М.: Машиностроение, 2008. – 280 с.
- [8] Исследовательский центр имени М.В. Келдыша. 70 лет на передовых рубежах ракетно-космической техники / Редкол.: акад. РАН Коротеев А.С, Гафаров А.А., Горшков О.А. и др. – М.: Машиностроение, 2003. – 440 с.
- [9] ОКБ «Факел»: к 50-летию предприятия / Авт.-сост. Нестеренко А.Н., ред. Мурашко В.М. – Калининград: ИП Мишуткина И.В., 2005. – 240 с.
- [10] Горшков Л.А. Полет человека на Марс // Наука и жизнь. – 2007. – № 7. www.nkj.ru/archive/articles/110141
- [11] Головачев В. Двигатель для межпланетного корабля // Российский космос. – 2009. – № 1 (37). – С. 52–55.
- [12] Плазменные ускорители. Под ред. Арцимовича Л.А., Гришина С.Д., Грудзовского Г.Л., Поротникова А.А. и др. – М.: Машиностроение, 1973. – 312 с.
- [13] Гришин С.Д., Лесков Л.В., Козлов Н.П. Плазменные ускорители. – М.: Машиностроение, 1983. – 231 с.; Гришин С.Д., Лесков Л.В. Электрические ракетные двигатели космических аппаратов. – М.: Машиностроение, 1989. – 216 с.
- [14] Кирдяшев К.П. Высокочастотные волновые процессы в плазодинамических системах. – М.: Энергоатомиздат, 1982. – 144 с.
- [15] Агеев В.П., Островский В.Г. Магнитоплазодинамический двигатель большой мощности непрерывного действия на литии // Известия Академии наук. Энергетика. – 2007. – № 3. – С. 82–95.
- [16] Franklin Ramón Chang-Díaz, VASIMR, MKC и полет к Марсу // Новости космонавтики, январь, 2003 г. Ускоритель плазмы осилит дорогу до Марса за месяц. www.membrana.ru/particle/3346.
- [17] Groh K.H., Loeb H.W. State-of-the-Art and Performance of Radio-Frequency Ion Thrusters RIT // Electric Propulsion Engines and Their Technical Applications. II-nd German-Russian Conference. Moscow, Russia, 1993.
- [18] Лёб Х.В., Петухов В.Г., Попов Г.А. Гелиоцентрические траектории космического аппарата с ионными двигателями для исследования Солнца // Электронный журнал «Труды МАИ», № 42. www.mai.ru/science/trudy/.
- [19] Killinger R., Rassner H., Müller J. Status of the RIT_XT High Performance RF-Ion Thruster Development // Proceedings of 3-rd International Conference on Spacecraft Propulsion. Cannes, October 10–13, 2000. ESA SP-465, p. 443–450.
- [20] Афанасьев И. Роскосмос предлагает ядерный двигатель мегаваттного класса // Новости космонавтики. – 2009. – № 12. – С. 40.
- [21] Афанасьев И. Ядерный космос России // Новости космонавтики. – 2010. – № 2. – С. 44–47.
- [22] Афанасьев И. МАКС-2011: лихорадка на взлетной полосе // Новости космонавтики. – 2011. – № 10. – С. 60–63
- [23] Коротеев А.С. Новый этап развития ракетно-космической техники // Труды МФТИ. – 2011. – Т. 3. – № 4 (12). – С. 40–44.
- [24] Макаров В.М. Магнитоплазодинамический ускоритель Ю.В. Кубарева востребован в научно-просветительской деятельности музея, в исследовательских лабораториях и на борту космических кораблей // Наука и технологии в промышленности. – 2009. – № 1. – С. 20–23.
- [25] Белкова Е. В Пицунде показали двигатель будущего // Российский космос. – 2009. – № 11. – С. 34–35.
- [26] Гундаров В.А. На Марс люди могут и даже обязаны полететь. // Время новостей. – 2010. – 5 мая, № 76. – С. 4 www.vremya.ru/print/252845.html; официальный сайт Федерального космического агентства / Главная/Информационные ресурсы/Новости/05.05.2010 www.roscosmos.ru/main.php?id=2&nid=10475&hl=%E3%F3%ED%E4%E0%F0%EE%E2
- [27] Бекетова Е. Время не ждет // Российский космос. – 2010. – № 2. – С. 44–46.
- [28] Кубарев Ю.В. Источник заряженных частиц. Ч. 2, с. 25 // Научно-технический отчет МФТИ-НИИТП № 1844, 05.01.1960.

- [29] Кубарев Ю.В. Закономерность возникновения электростатической неустойчивости плазмы, движущейся в неоднородных электрических и магнитных полях. Открытие № 14, приор. 02.10.62. и 2004.12.1963 // Бюллет. ВАК РФ. – М.: 1995. – № 6. – С. 43. Научные открытия (сборник кратких описаний за 1992–1995). – М.: Академия естественных наук, Международная ассоциация авторов научных открытий, 1996. – С. 37–39.
- [30] Кубарев Ю.В. Источник газоразрядной плазмы. Авт. свид. СССР № 166974, приор. от 04.02.1963.
- [31] Кубарев Ю.В. Способ вывода заряженных частиц из потока ионизированного газа. Авт. свид. № 164368, приор. от 04.02.1963.
- [32] Кубарев Ю.В. Устройство управления полетом ракеты с плазменным двигателем. Авт. свид. № 1839789 от 04.02.1963, впервые опубликовано 27.03.2005 г., Бюллетень, № 9.
- [33] Кубарев Ю.В. Газоразрядный источник неизотермической плазмы с осциллирующими электронами. Авт. свид. № 196183 Д/СП, приор. 29.10.1963, впервые опубликовано в [3].
- [34] Кубарев Ю.В. Способы получения высокоскоростного потока нейтральных частиц // Труды МИРЭА, сер. Физика. – Т. 37. – 1968. – С. 69–74.
- [35] Кубарев Ю.В. О взаимосвязи критической величины напряженности магнитного поля и давление в положительном столбе разряда // Труды Московского института радиотехники, электроники и автоматики. – Т. 43, Физика. – 1969. – С. 79–85.
- [36] Коротеев А.С., Петросов В.А., Яшнов Ю.М., Васин А.И., (RU), Пуссен Ж.Ф. (FR), Стефан Ж.М. (FR), Балаам Ф.А. (GB), Коэстер Д.Л. (US). Холловский двигатель, патент № 2088802, выд. 27.08.1997, бюлет. № 24, патент US № 5845880, выд. 08.12.1998.
- [37] Петросов В.А., Яшнов Ю.М., Васин А.И., Баранов В.И. Холловский ускоритель. Патент US № 5847493, выд. 08.12.98.
- [38] Кубарев Ю.В., Соловьев Е.Г., Черник В.Н., Ташаев Ю.Н. Ускоритель плазмы. Авт.свид. № 1210604, приор.14.02.1984. Бюллетень, № 1.
- [39] Kubarev Y.V., Tashaev Y.N., Safronov V.P. Magnetoplasma Dynamig Accelerator with Ultra High Frequency Resonator // In International Conference in Plasma Physics, Austria, Insburg, 1992, Contributed Papers, pat III, Topics 9–13, p. 2138–2140.
- [40] Кубарев Ю.В., Лившиц А.И., Романовский Ю.А., Мартинсон А.А. Импульсный режим работы магнитоплазодинамического ускорителя // Приборы и техника эксперимента. – М., 1991. – № 1. – С. 174–178.
- [41] Кубарев Ю.В., Черник В.Н. Магнитоплазодинамический ускоритель, его применение в наземных и космических условиях. Часть 1. Применение МПД-ускорителя для наземных испытаний материалов наружных поверхностей космических аппаратов // Наука и технологии в промышленности. – 2008. – № 4. – С. 7–18.
- [42] Кубарев Ю.В., Коршаковский С.И., Черник В.Н. Магнитоплазодинамический ускоритель, его применение в наземных и космических условиях. Часть 2. Применение МПДУ для разработки систем плазменной нейтрализации электростатических зарядов космических аппаратов // Наука и технологии в промышленности. – 2009. – № 1. – С. 12–26.
- [43] Кубарев Ю.В. Что погубило «Фобос-Грунт»? Влияние плазмы на космические аппараты // Наука и технологии в промышленности. – 2012. – № 1, часть 2.
- [44] Кубарев Ю.В., Котельников В.А. Низкочастотные резонансные электрические колебания в потоке неизотермической плазмы // ЖТФ. – 1968. – Т. 38. – № 11. – С. 69–70.
- [45] Kubarev Y.V. Investigation in the Course of the Appearance of Connections Between Critical Values of Magnetic Field Density and Pressure in Nonizothermal Plasma // IX International Conference on Phenomena in Ionized Gases, Bucharest, Romania, Contributed Papers, 1969, p. 202.
- [46] Kubarev Yu. V. Plasma Instability and Asimuthal Current // XI International Conference on Phenomena in Ionized Gases, Contributed Papers, Prague, 1973, p. 316.
- [47] Kubarev Y.V. On Certain Stabilization of Low Frequency Osullations in Plasma // XX International Conference on Phenomena in Ionized G-es. Contributed Papers, Italy, Piza, 1991, p. 591–592.
- [48] Кубарев Ю.В. О некоторых особенностях истечения плазмы в пространство с пониженным давлением // Материалы IV Всесоюзной конференции по плазменным ускорителям и ионным инжекторам. – М., 1978. – С. 211.
- [49] Кубарев Ю.В., Романовский Ю.А., Часовитин Ю.К. и др. Предварительные научные результаты исследования работы МПД-ускорителя в верхних слоях атмосферы // Материалы IV Всесоюзной конференции по плазменным ускорителям и ионным инжекторам. – М., 1978. – С. 209–211.
- [50] Кубарев Ю.В., Часовитин Ю.К. Основные результаты испытаний МПД- ускорителя в верхних слоях атмосферы // Материалы V Всесоюзной конференции по плазменным ускорителям и ионным инжекторам. – М., 1982. – С. 142.
- [51] Kubarev Y.V., Beresin V.M., Kotelnikov V.A., Pokhunkov A.A. et all. Mass-spectrometr probe measurements of characteristics of the magnetoplasmadynamic course operating in upper atmosphere // XVI International Conference on Phenomena in Ionized Gases, Duesseldorf, Contributed Papers, 1982, v.3, p. 440–441.
- [52] Глотова Н.Н., Казанский В.И., Кирдяшев К.П., Острцов И.Н., Поротников А.А., Уткин Ю.А. Экспериментальное исследование аномальных режимов электродинамического ускорения плазмы // Журнал технической физики. – 1978. – Т. 48. – № 7. – С. 1381–1388.
- [53] Глотова Н.Н., Кирдяшев К.П., Острцов И.Н., Поротников А.А. Экспериментальное исследование высокочастотных колебаний при электродинамическом ускорении плазмы // Журнал технической физики. – 1976. – Т. 46. – № 3. – С. 506–513.
- [54] Брухтий В.И., Кирдяшев К.П. СВЧ колебания как показатель предельных режимов магнитоплазодинамического двигателя // Письма в журнал технической физики. – 2000. – Т. 26. – № 14. – С. 42.
- [55] Арефьев В.И., Кирдяшев К.П. Возбуждение высокочастотных колебаний в плазме с ускоряющим анодным слоем // Журнал технической физики. – 1975. – Т. 45. – V. 3. – С. 527–535.
- [56] Кирдяшев К.П., Потапов А.В., Цветкова Л.Е., Божко И.Д., Чухланцев А.А. Исследование высокочастотных колебаний в ускорителе неравновесной плазмы // Физика плазмы. – 1976. – Т. 2. – № 4. – С. 542–548.
- [57] Кирдяшев К.П. Радиофизические исследования плазмы космических двигательных установок // Радиотехника. – 2003. – № 11. – С. 25–38.
- [58] Кирдяшев К.П. Помехоустойчивость космической радиосвязи при воздействии плазмы двигательных установок // Радиотехника. – 1998. – № 8. – С. 70–77.

- [59] Kirdyashev K.P., Kubarev Yu.V. Electrostatic Instabilities of a Magnetoplasmadynamic Thruster in the Inhomogeneous Medium // Proceedings on 24-th International Electric Propulsion Conference, vol. 1. Moscow, Russia. September 19–23, 1995. IEPC-95-108, p. 738–744.
- [60] Кирдяшев К.П., Кубарев Ю.В. Спектры электронных колебаний в магнитоплазменном ускорителе // Письма в журнал технической физики. – 2012. – Т. 38. – № 5. – С. 42–47.
- [61] Корнюхин А.А., Крылов А.В., Кузнецов Г.И., Логачев П.В., Масленников О.Ю., Потапов Ю.А., Смирнов В.А., Судаков Ю.С. Сильноточный источник электронов для ускорителя-инжектора // XV научно-техническая конференция «Вакуумная наука и техника», октябрь, 2008. – С. 191.
- [62] Кузьмич К.В., Масленников О.Ю., Омельченко А.О., Смирнов В.А. Исследование эмиссии оксидных и металлопористых катодов в форсированном режиме // XVII научно-техническая конференция «Вакуумная наука и техника», октябрь, 2010. – С. 317.
- [63] Лысов Г.В., Заморонов А.Т., Смирнов В.А., Потапов Ю.А. Сверхвысокочастотный плазмотрон на волне H10. Авт. свид. № 455714 от 06.09.1972.
- [64] Смирнов В.А., Судаков Ю.С. Источник электронов с установленной эмиссией // VIII научно-техническая конференция с участием зарубежных специалистов «Вакуумная наука и техника». Материал конференции, сентябрь, 2001. – С. 204.
- [65] Smirnov V.A. "Fusible Aluminate for Dispenser Cathodes". Fourth IEEE International Vacuum Electron Sources Conference, Saratov, Russia, July 15–19, 2002 year, page 93.
- [66] Смирнов В.А., Судаков Ю.С., Потапов Ю.А. Металлопористый катод. Авт. свид. № 1574099 от 22.02.1990 г.
- [67] Смирнов В.А. Катоды со специальными характеристиками для сверхмощных электровакуумных приборов // IX научно-техническая конференция «Вакуумная наука и техника», 2003 г. – С. 436.
- [68] Смирнов В.А., Кубарев Ю.В., Никитин А.П., Мельничук Г.В., Потапов Ю.А., Акимов П.И., Судаков Ю.С., Бойкачев В.Н. Устройство для изготовления металлопористого многоэмиттерного катода. Решение о выдаче патента на полезную модель от 11.01.2012 г. Заявка № 2011144440/07(066663). Дата подачи заявки 03.11.2011.
- [69] Трубицын А.К. Долгая дорога к Марсу // Правда, 12.04.12. – № 36. – С. 2.
- [70] Мясников В.А., Гундаров В.А. Оборона страны начинается и заканчивается космосом // Независимое военное обозрение, 15.06.2012.

Kubarev Yiry Vasilyevich – Doctor of Physics and Mathematics, Professor, vice-president and member of A.M. Prokhorov Academy of Engineering Sciences, Winner of The State Prize of the USSR, Honored Worker of Science, member of the International Association of authors of scientific discoveries, Honorary Professor of Shanghai Aerospace Academy, Moscow State University of Instrument Engineering and Informatics.

E-mail: kubarev.mgupi@yandex.ru

Kirdyashev Konstantin Pavlovich – Doctor of Physics and Mathematics, Professor, Winner of The State Prize of the USSR, leading researcher, Kotelnikov Institute of Radio Engineering and Electronics of RAS.

E-mail:

Smirnov Vyacheslav Aleksandrovich – Doctor of Technical Sciences, Professor, Winner of The State Prize of the USSR, laboratory head, FSUE "RPE" TORIY".

E-mail:

UDC 629.78.047

Oxygen Generation System "Electron-VM" Aboard the International Space Station. V.Ju. Proshkin, E.A. Kurmazenko

Abstract. The main subject of the paper is the Russian oxygen production facility "Electron-VM" based on the electrolysis of water with alkaline electrolyte. The paper describes the system, its characteristics and the results of operation aboard the International Space Station (since 2000) and compares the "Elektron-VM" with the system of water electrolysis with solid polymer electrolyte, made in USA and with the similar Russian products. Also, it specifies the development prospects of the "Elektron-VM".

Keywords: oxygen generation system "Electron-VM, electrolysis of water, International Space Station.

REFERENCES

- [1] Прошкин В.Ю., Курмазенко Э.А., Гаврилов Л.И., Кочетков А.А. Эксплуатация российской системы генерации кислорода «Электрон-ВМ» с технологическим блоком № 009 на борту Международной космической станции // Космический форум 2011, посвященный 50-летию полета в космос Ю.А. Гагарина (Московская обл., Звездный городок – Москва). 18–21 октября 2011. Сб. материалов. – М.: ИМБП РАН, 2011. – С. 210.
- [2] Прошкин В.Ю., Гаврилов Л.И., Курмазенко Э.А. Российская система генерации кислорода «Электрон-ВМ»: содержание водорода в электролизном кислороде для дыхания экипажа Международной космической станции // Космический форум 2011, посвященный 50-летию полета в космос Ю.А. Гагарина (Московская обл., Звездный городок – Москва). 18–21 октября 2011. Сб. материалов. – М.: ИМБП РАН, 2011. – С. 209.

- [3] Прошкин В.Ю., Курмазенко Э.А., Гаврилов Л.И., Кочетков А.А. Микропримеси в электролизном кислороде для дыхания экипажа на МКС // 7-я Международная конференция «Авиация и космонавтика – 2008» (Москва). 20–23 октября 2008. Тезисы докладов. – М.: МАИ-ПРИНТ, 2008. – С. 133.
- [4] Erickson R., Howe J., Kulp G., Keuren S. International Space Station United States Orbital Segment Oxygen Generation Systems On-orbit Operation Experience // 38th International Conference on Environmental Systems (San Francisco, CA, USA). June 29–July 2, 2008. SAE Publication. № 2008-01-1962. P. 1–10.
- [5] Bagdigan R.M., Clode D. Status of the International Space Station Regenerative ECLSS Water Recovery and Oxygen Generation Systems // 35th International Conference on Environmental Systems and 8th European Symposium on Space Environmental Control Systems (Rome, Italy). July 11–14, 2005. SAE Publication. № 2005-01-2779. P. 1–9.
- [6] Cloud D., Devin M., Schneider S. et al. ISS Oxygen Generation Design Status // 29th International Conference on Environmental Systems (Denver, Colorado, USA). July 12–15, 1999. ICES Publication. № 1999-01-2116. P. 1–10.
- [7] Hartman D. International Space Station Program Status. NAC July 23, 2012. (Accessed 14.05.2013) http://www.nasa.gov/pdf/672214main_1-Hartman_July12_NAC_Final_508.pdf.
- [8] Williams D., Dake J., Gentry G. International Space Station Environmental Control and Life Support System Status for the Prior Year: 2010–2011 // 42nd International Conference on Environmental Systems (San Diego, CA, USA). July 15–19, 2012. AIAA Publication. № AIAA-2012-3612. P. 1–24.
- [9] Carpenter J.E., Gentry G.J., Diderich G.S. et al. Investigation into the High-Voltage Shutdown of the Oxygen Generation System Aboard the International Space Station // 42nd International Conference on Environmental Systems (San Diego, CA, USA). July 15–19, 2012. AIAA Publication. № AIAA-2012-3613. P. 1–14.
- [10] Metcalf J., Peterson L., Carrasquillo R., Bagdigian R. National Aeronautics and Space Administration (NASA) Environmental Control and Life Support (ECLS) Integrated Roadmap Development // 42nd International Conference on Environmental Systems (San Diego, CA, USA). July 15–19, 2012. AIAA Publication. № AIAA-2012-3444. P. 1–12.
- [11] Прошкин В.Ю., Курмазенко Э.А., Гаврилов Л.И. Получение кислорода в системе электролиза воды с полимерной ионообменной мембраной // Пилотируемые полеты в космос. 8-я Международная научно-практическая конференция (Звездный городок, Московская обл.). 28–29 октября 2009. Сб. тезисов. – Московская обл., Звездный городок: НИИЦПК им. Ю.А. Гагарина, 2009. – С. 217–219.
- [12] Лялин Д.А., Баранов А.Е., Нечаев М.В. Новое поколение электролизеров для космической техники // Пилотируемые полеты в космос. – 2011. – № 2 (2). – С. 62–72.
- [13] Прошкин В.Ю., Курмазенко Э.А., Гаврилов Л.И., Кочетков А.А. Электролизер системы генерации кислорода со щелочным электролитом // 6-я Международная конференция «Авиация и космонавтика – 2007» (Москва). 1–4 октября 2007. Тезисы докладов. – М.: МАИ, 2007. – С. 75–76.
- [14] Прошкин В.Ю., Курмазенко Э.А., Гаврилов Л.И. Системный подход к созданию комплекса регенерационных систем жизнеобеспечения для обитаемых космических станций // 9-я Международная конференция «Авиация и космонавтика – 2010» (Москва). 16–18 ноября 2010. Тезисы докладов. – СПб.: Мастерская печати, 2010. – С. 145–146.
- [15] Прошкин В.Ю., Курмазенко Э.А., Гаврилов Л.И., Кочетков А.А. Учет устойчивости к нештатным ситуациям при проектировании и эксплуатации регенерационных систем жизнеобеспечения обитаемых космических станций // Системный анализ, управление и навигация. 16-я международная научная конференция (Евпатория, Крым, Украина). 3–10 июля 2011. Тезисы докладов. – М.: МАИ-ПРИНТ, 2011. – С. 24–25.
- [16] Прошкин В.Ю., Курмазенко Э.А., Кочетков А.А. Системный подход к разработке регенерационных систем жизнеобеспечения обитаемой космической станции // Космический форум 2011, посвященный 50-летию полета в космос Ю.А. Гагарина (Московская обл., Звездный городок - Москва). 18–21 октября 2011. Сб. материалов. – М.: ИМБП РАН, 2011. – С. 210–211.
- [17] Прошкин В.Ю., Курмазенко Э.А., Кочетков А.А., Гаврилов Л.И. Вопросы эксплуатации регенерационных систем обеспечения газового состава Российского модуля Международной космической станции // 11-я Международная конференция «Авиация и космонавтика – 2012» (Москва). 13–15 ноября 2012. Тезисы докладов. – СПб.: Мастерская печати, 2012. – С. 127–128.
- [18] Прошкин В.Ю., Курмазенко Э.А., Гаврилов Л.И. и др. Системы генерации кислорода на основе электролиза воды: результаты эксплуатации на Международной космической станции и перспективы развития // Авиакосмическая и экологическая медицина. – 2008. – Т. 42. – № 6/1 дополнительный. – С. 70–71.

Proshkin Vladimir Yuryevich – PhD in Technical Sciences, head of sector, JSC SRI “Niichimmash”.

E-mail:

Kuzmarenko Eduard Aleksandrovich – Doctor of Technical Sciences, Professor, laboratory head, JSC SRI “Niichimmash”

E-mail: e_kurmazenko@niichimmash.ru

UDC 629.78:003.62

Applicability of 2D Codes in Manned Cosmonautics. V.G. Korzun, V.N. Prudkov, D.A. Temartsev, E.A. Chernyak

Abstract. The paper discusses the prerequisites and prospects of application of 2D bar codes for the inventory purposes aboard the manned space vehicles. As well it presents results of comparative analysis of technical parameters of various bar codes and discusses the applicability of them to tackle one of the tasks aboard the

MSV.

Keywords: manned cosmonautics, 2D bar codes, inventory management system.

REFERENCES

- [1] Документация, описывающая стандарт Data Matrix в электронном виде. [Электронный ресурс] / ISO. Официальный сайт. URL: http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=44230.
- [2] Использование в логистике технологии автоматизированной идентификации штриховых кодов [Электронный ресурс] / Логистика: Официальный сайт. URL: <http://www.xcomp.biz/3-7-ispolzovanie-v-logistike-texnologii-avtomatizirovannoj-identifikacii-shtrixovykh-kodov.html>.
- [3] Особенности проведения современной инвентаризации в розничной торговле [Электронный ресурс] / Журнал «Управление магазином»: Официальный сайт. URL: <http://www.trademanagement.ru/article/29/>.
- [4] Пост о QR-коде: создание, расшифровка, применение. [Электронный ресурс] / Замкадный. Официальный сайт. URL: <http://zamkadnyi.ru/2012/05/qr-kod-sozdanie-rasshifrovka.html>.
- [5] Программа «Qr-coder». [Электронный ресурс] / Qrcoder. Официальный сайт. URL: <http://www.qrcoder.ru/>.
- [6] Сравнение характеристик двухмерных штрихкодов [Электронный ресурс] / Chinapads. Официальный сайт. URL: http://chinapads.ru/c/s/sravnenie_harakteristik_shtrikhkodov.
- [7] Штрихкод и методы его расшифровки [Электронный ресурс] / Компания «Скейл»: Официальный сайт. URL: <http://www.barcoding.ru/resources/statii-obzory/metody-rasshifrovki-shtrikhkoda.html>.
- [8] QR-коды — как создать и расшифровать barcode, онлайн генераторы и программы считывания. [Электронный ресурс] / KtoNaNovenkogo. Официальный сайт. URL: <http://ktonanovenkogo.ru/vokrug-da-okolo/programs/qr-kody-sozdat-rasshifrovat-barcode-onlajn-generatory-programmy-schityvaniya.html>.
- [9] QR Droid - считыватель QR кодов. [Электронный ресурс] / Always More Digital. Официальный сайт. URL: <http://www.almodi.org/programmi-dlya-android/qr-droid>.

Korzun Valery Grigoryevich – Hero of the Russian Federation, pilot-cosmonaut of the Russian Federation, Head of department, State Organization “Gagarin R&T CTC”.

E-mail: info@gctc.ru

Prudkov Victor Nikolaevich – division head, State Organization “Gagarin R&T CTC”.

E-mail: V.Prudkov@gctc.ru

Temartsev Dmitry Aleksandrovich – PhD in Technical Sciences, State Organization “Gagarin R&T CTC”.

E-mail: D.Temartsev@gctc.ru

Chernyak Evgeny Aleksandrovich – State Organization “Gagarin R&T CTC”.

E-mail: E.Chernyak@gctc.ru

UDC 629.78.007

Analysis of the Results of the First Open Campaign of Cosmonaut Candidate Selection in Terms of the Conformity With Physical Fitness Requirements.

V.Yu. Samartsev, Ye.P. Shemchuk, V.G. Nazin

Abstract. The paper analyzes results of the professional cosmonaut candidate selection in terms of physical fitness requirements which was conducted in 2012 within the framework of the first open competition. The basis for analysis were the documented opinions about the physical status of applicants, drawn from the results of performing by them normative physical exercises at the direct selection stage at State Organization “Gagarin Research&Test Cosmonaut Training Center”.

Keywords: normative physical exercises, professionally important physical capacity, the level of physical fitness.

REFERENCES

- [1] Профессиональный отбор космонавтов / Под ред. Крючкова Б.И., Харламова М.М. – Звездный городок: РГНИИЦПК им. Ю.А. Гагарина, 2009. – 209 с.
- [2] Назин В.Г. Уровни физической подготовленности космонавтов различных категорий на различных этапах подготовки к полету // Пилотируемые полеты в космос. – 2012. – № 1(3). – С. 107–113.

Samartsev Vyacheslav Yurievich – division head, State Organization “Gagarin R&T CTC”.

E-mail: V.Samartsev@gctc.ru

Shemchuk Evgeny Petrovich - laboratory head, State Organization “Gagarin R&T CTC”.

E-mail: E.Shemchuk@gctc.ru

Nazin Vladimir Georgievich – PhD in Technical Sciences, senior researcher, State Organization “Gagarin R&T CTC”.

E-mail: V.Samartsev@gctc.ru