

CONTENTS

Cosmonaut Training Center on the Way of Innovation Development (55-year Anniversary of the Establishment of Yu.A. Gagarin S&T CTC). *Yu.V. Lonchakov*

RESULTS OF THE ISS CREW MISSIONS

Main Results of the ISS-39/40 Expedition Training and Activity When Carrying out the Mission Plan. *A.A. Skvortsov, O. G. Artemyev*

Medical Support of the ISS-39/40 Crew Members (Express Analysis). *V.V. Bogomolov, V.I. Pochuev, I.V. Alferova*

THEORY AND PRACTICE OF HUMAN SPACE FLIGHTS

AVA Suits (50-year Anniversary of the First Spacewalk of a Man). *A.V. Alekseev, G.M. Glazov*

The Distance Travelled and the Future of Space Simulator Industry. *V.E. Shukshunov*

Electrochemical System for Environment Regeneration to Support the Space Station's Crews: Analysis and Optimization of the Total Mass. *V.Yu. Proshkin, E.A. Kurmazenko*

The USE of the International Space Station in the Interests of Popularization of Space Research and Education. *S.N. Samburov*

HISTORY. EVENTS. PEOPLE

20-year Anniversary of the Joint Russian-American Board on the International Space Station Program (December 1994–September 2014). *L.P. Vasilyev*

V.V. Gorbalko 80-Year Anniversary

B.V. Volynov 80-Year Anniversary

SCIENTIFIC-INFORMATION SECTION

XI International Scientific and Practical Conference "Manned Space Missions"

16th Annual International Scientific Conference for Test Pilots, Astronauts, Engineers and Aerospace Industry of CIS Member States

The X International Scientific and Technical Conference "Information Technologies in Science, Engineering and Education"

XXXIX Academic Conference on Astronautics Dedicated to the Memory of Academician S.P. Korolev and Other Outstanding Domestic Scientists – the Pioneers of Space Exploration

Information for Authors and Readers

UDC 629.78.007

**COSMONAUT TRAINING CENTER ON THE WAY OF INNOVATION
DEVELOPMENT (55-YEAR ANNIVERSARY OF THE ESTABLISHMENT OF
YU.A. GAGARIN R&T CTC)**

Yu.V. Lonchakov

Abstract. The paper considers the main innovation development directions of Yu.A. Gagarin Research & Test Cosmonaut Training Center on the basis of an analysis of the development prospects and achievements of manned space exploration, accumulated experience in implementing manned space flights, selection and training of cosmonauts, and the present technological stage.

Keywords: achievements of manned space exploration, kinds of selection of cosmonaut candidates, cosmonaut training, learning innovation technologies, technical means for cosmonaut training, technologies of space simulator building, spaceflight conditions, simulators of spaceflight conditions, experimental investigations involving cosmonauts, cosmization of education.

REFERENCES

- [1] Тренажерные комплексы и тренажеры. Технологии разработки и опыт эксплуатации / Под ред. В.Е. Шукшунова – М.: Машиностроение, 2005.
- [2] Базовые подходы к подготовке экипажей лунных экспедиций / Сосюрка Ю.Б., Долгов П.П., Каспранский Р.Р. // Пилотируемые полеты в космос. – № 3(8). – 2013. – С. 51–60.
- [3] Васильев В.И. Предпосылки и история создания стенда «Тренажер ВИН» // Полеты в космос. История, люди, техника: Материалы научно-практической конференции. Звездный городок, 8–9 октября 2014 г. – ИИЕТ РАН, 2014. – С. 77–78.
- [4] Опыт проведения подготовки космонавтов на стенде «Тренажер ВИН» для решения задач исследования Земли из космоса методами визуально-инструментальных наблюдений / Дедкова Е.В., Жлудко В.В., Максимов С.Н. // Полеты в космос. История, люди, техника: Материалы научно-практической конференции, Звездный городок, 8–9 октября 2014 г. – ИИЕТ РАН, 2014. – С. 78.
- [5] Использование 3D-моделей в процессе формирования знаний космонавтов на примере научной космической аппаратуры / Сабуров П.А. и др. // Материалы Космического форума «Пилотируемые полеты в космос». – Звездный городок, 2011. – С. 65.
- [6] Использование информационных технологий в процессе подготовки космонавтов / Харламов М.М., Курицын А.А., Ковригин С.Н. // Пилотируемые полеты в космос. – 2013. – № 1(6).
- [7] Этапы эволюции научно-методической школы подготовки космонавтов: от тренировки навыков к формированию профессиональной компетентности / Крючков Б.И., Курицын А.А., Сохин И.Г. // Вопросы истории естествознания и техники. – 2012. – № 3. – С. 145–149.
- [8] Особенности проведения и контроля подготовки экипажей МКС из шести человек / Харламов М.М., Курицын А.А., Темеров А.В. // Пилотируемые полеты в космос. – 2012. – № 2(4).
- [9] Шукшунов В.Е. Вспоминая пройденный путь в космическом тренажеростроении, думаем о будущем / Материалы 1 научно-практической конференции «Полеты в космос. История, люди, техника». – Звездный городок, 2014.
- [10] Анализ замечаний и предложений по подготовке и деятельности в полете, высказанных экипажами МКС в процессе послеполетных мероприятий. / Крючков Б.И., Курицын А.А., Копнин В.А., Рыбкин Д.Е. // Материалы научно-технической конференции в честь 40-летия создания главной оперативной группы управления пилотируемыми полетами, г. Королёв, 1–4 октября 2013. – ЦНИИмаш, 2013.
- [11] На пути к Марсу / Крючков Б.И., Крикалёв С.К., Курицын А.А. // Наука в России, Российская Академия Наук. – 2014. – № 1.

Lonchakov Yuri Valentinovich – Hero of the Russian Federation, pilot- cosmonaut of the Russian Federation, doctor of Technical Sciences, Head of State organization “Gagarin R&T CTC”

E-mail: info@gctc.ru

MAIN RESULTS OF THE ISS-39/40 EXPEDITION TRAINING AND ACTIVITY WHEN CARRYING OUT THE MISSION PLAN

A.A. Skvortsov, O. G. Artemiev

Abstract. The paper considers results of the ISS-39/40 expedition's activity aboard transport spacecraft «Soyuz TMA-12M» and the ISS. 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. Comments 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

- [1] Виноградов П.В., Мисуркин А.А. Основные результаты подготовки и деятельности экипажа МКС-35/36 при выполнении программы космического полета // Пилотируемые полеты в космос. – № 1(10). – 2014. – С. 4–16.
- [2] Основные результаты подготовки и деятельности экипажа МКС-36/37 при выполнении программы космического полета // Пилотируемые полеты в космос. – № 2(11). – 2014. – С. 4–17.

Skvortsov Aleksandr Aleksandrovich – Hero of the Russian Federation, pilot-cosmonaut of the Russian Federation, FSBO “Gagarin R&T CTC”

E-mail: info@gctc.ru

Artemiev Oleg Germanovich – test-cosmonaut, FSBO “Gagarin R&T CTC”

E-mail: V.Pochuev@gctc.ru

MEDICAL SUPPORT OF THE ISS-39/40 CREW MEMBERS (EXPRESS ANALYSIS)

V.V. Bogomolov, V.I. Pochuev, I.V. Alferova

Abstract. The paper shows the results of medical maintenance of the ISS-39/40 expedition and gives a brief description of operation of the system of medical support and maintaining the stability of human environment aboard the ISS RS. Besides, the paper sums up results of implementing medical recommendations, program of medical monitoring and the use of onboard means designed 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 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

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:

AVA SUITS (50-YEAR ANNIVERSARY OF THE FIRST SPACEWALK OF A MAN)

A.V. Alekseev, G.M. Glazov

Abstract. The paper highlights issues of the preparation and implementation of the first exit of a man into open space. It describes the design features of “Berkut” suit worn by cosmonaut A.A. Leonov and of the inflatable airlock “Voskhod-2”. The paper briefly describes EVA suits, developed at the scientific-production enterprise “Zvezda” – spacesuits “Yastreb” and several modifications of “Orlan”, as well as the key characteristics of the currently used “Orlan-MK” and “Orlan-ISS” suits and also some directions of the further development of EVA suits and the prospects of designing spacesuits for the Moon and Mars.

Keywords: extravehicular activity, airlock “Volga”, spacesuits “Berkut”, “Yastreb”, “Orlan”, “Orlan-MK”, “Orlan-ISS”.

REFERENCES

- [1] Космические скафандры России / Абрамов И.П., Дудник М.Н., Свершек В.И., Северин Г.И., Скуг А.И., Стоклицкий А.Ю. – ОАО «НПП «Звезда», 2005.

Alekseev Anatoly Vasilyevich – Deputy Chief Designer of NPP Zvezda, Winner of the RF Government Prize.

E-mail: zvezda@npp-zvezda.ru

Glazov Gennady Mikhailovich – chief specialist of NPP Zvezda, Winner of the RF Government Prize.

E-mail: zvezda@npp-zvezda.ru

THE DISTANCE COVERED AND THE FUTURE OF SPACE SIMULATOR INDUSTRY

V.E. Shukshunov

Abstract. The paper discusses the designing stages of facilities of various generations for cosmonaut training (CTFs) by the specialists of Space Simulator Center in cooperation with Gagarin R&T CTC to ensure implementation of national and international programs of manned space exploration. The paper points to the necessity of upgrading technical facilities for cosmonaut training and puts forward the project of their development based on an integrated educational-simulation-modeling complex (ESMC) of new generation.

Keywords: technical facilities for cosmonaut training, simulation-modeling complex, integrated educational-simulation-modeling complex, educational-methodological means for cosmonaut training.

REFERENCES

Shukshunov Valentin Efimovich – Doctor of Technical Sciences, Professor, Honoured Worker of Science of the Russian Federation, Space Simulator Center, Moscow

E-mail:

ELECTROCHEMICAL SYSTEMS FOR REGENERATION OF HABITABLE ENVIRONMENT OF THE SPACE STATION: ANALYSIS AND OPTIMIZATION OF THE TOTAL MASS

V.Yu. Proshkin, E.A. Kurmazenko

Abstract. The total mass requirements for the functioning of the electrochemical system (ECS), designed to regenerate habitable environment aboard a manned space station, include the mass of the ECS itself, mass of the power system for the ECS and mass of the thermal control system for the ECS. The given paper puts forward the technique of analyzing and optimizing the total mass requirements which consists in defining optimal current density during the process in the ECS. Russian oxygen regeneration system “Electron-VM” based on water electrolysis which operates aboard the International Space Station is taken as an example of ECS analysis.

Keywords: electrochemical system for environment regeneration, electrolysis of water, space station, current-voltage characteristic, optimization, specific weight, oxygen regeneration system “Electron-VM”.

REFERENCES

- [1] Прошкин В.Ю., Курмазенко Э.А. Система генерации кислорода «Электрон-ВМ» на борту Международной космической станции // Пилотируемые полеты в космос. – 2013. – № 3 (8). – С. 84–99.
- [2] Прошкин В.Ю., Курмазенко Э.А., Гаврилов Л.И., Кочетков А.А., Павлова Н.В., Телегин А.А., Рябкин А.М., Кирюшин О.В., Любимов Г.А. 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 (доп.). – С. 70–72.
- [3] Прошкин В.Ю., Курмазенко Э.А., Гаврилов Л.И. Российская система генерации кислорода «Электрон-ВМ» на борту МКС // Авиакосмическая и экологическая медицина. – 2013. – Т. 47. – № 4. – С. 126.
- [4] Jones H., Kliss M. Mars Transit Life Support // 37th International Conference on Environmental Systems (Chicago, Illinois, USA). July 9-12, 2007. SAE Publication (SAE Technical Paper Series). № 2007-01-3160. P. 1-12.
- [5] ГОСТ Р 50804-95. Среда обитания космонавта в пилотируемом космическом аппарате. Общие медико-технические требования. – М.: Госстандарт, 1995. – 121 с.
- [6] Гаврилов Л.И., Курмазенко Э.А., Томашпольский М.Ю., Кочетков А.А., Прошкин В.Ю. Перспективы создания регенерационных систем обеспечения газового состава для межпланетных полетов // Авиакосмическая и экологическая медицина. – 2008. – Т. 42. – № 6/1. – С. 67–69.
- [7] Курмазенко Э.А., Прошкин В.Ю., Кочетков А.А. Перспективы регенерационных систем обеспечения газового состава для экипажа обитаемых космических станций // Авиакосмическая и экологическая медицина. – 2013. – Т. 47. – № 4. – С. 86–87.
- [8] Прошкин В.Ю., Курмазенко Э.А., Кочетков А.А., Гаврилов Л.И. Вопросы эксплуатации регенерационных систем обеспечения газового состава российского модуля Международной космической станции // Электронный журнал «Труды МАИ». – 2013. – № 65. – С. 1–21. <http://www.mai.ru/science/trudy/published.php>.

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

THE USE OF THE INTERNATIONAL SPACE STATION IN THE INTERESTS OF POPULARIZATION OF SPACE RESEARCH AND EDUCATION

S.N. Samburov

Abstract. The paper describes experiments carried out aboard the ISS in the interests of popularization of space research and youth education, represents the results of conducted experiments, and describes the new planned experiments.

Keywords: the International Space Station, space education, scientific experiments, amateur radio communication, lessons from space, microsatellite, nanosatellite, cosmonaut, space suit.

REFERENCES

- [1] Интернет-страница «Радиосвязь с МКС» - www.rsoiss.ru.
- [2] Интернет-страница «Scientific American Space Lab» - youtube.com/spacelab.
- [3] Доклад о работе Совещания экспертов Организации Объединенных Наций по выгодам для человечества от использования Международной космической станции (Вена, 11 и 12 июня 2012 года).
- [4] Сайт «Координационный научно-технический совет по программам научно-прикладных исследований и экспериментов на пилотируемых космических комплексах» - <http://knts.tsniimash.ru/ru/src/Files/dp.pdf>.
- [5] Интернет-страница «Космическая станция «Мир» раскрывает тайны...»
<http://www.youtube.com/watch?v=RD1kDfq9P4I>.
- [6] Интернет-страница «Лаборатория космических исследований» <http://www.spacephys.ru/uroki-iz-kosmosa>.
- [7] Интернет-страница «Образование XXI века» - <http://www.ug.ru/old/99.23/t6.htm>.
- [8] Интернет-страница «Направления НИИ» <http://knts.tsniimash.ru/ru/site/Direction.aspx?id=6>.
- [9] Интернет-страница «RadioSkaf» - <http://radioskaf.ru/en/suitsat1/>
- [10] Интернет-страница «Эксперименты» http://knts.tsniimash.ru/ru/site/Experiment_q.aspx?idE=104.
- [11] Интернет-страница «Эксперименты» -http://knts.tsniimash.ru/ru/site/Experiment_q.aspx?idE=227.
- [12] Интернет-страница «Планета Королева»
http://gagarin.energia.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=3&Itemid=5.
- [13] Интернет-страница «Почтовый ящик МКС» <http://www.federalspace.ru/main.php?id=189>.
- [14] Интернет-страница «Проект космического плазменного эксперимента «Тень» с участием радиолюбителей на Международной космической станции» <http://knts.tsniimash.ru/shadow/ru/Overview.aspx>.

Samburov Sergey Nikolayevich - Honoured Doctor of Technical Sciences of the National University of Engineering of Peru, Honoured Professor of Southwest State University, academician of the Russian Academy of Cosmonautics named after K.E. Tsiolkovsky (Public company "S.P. Korolev Rocket and Space Corporation-Energia").

E-mail: