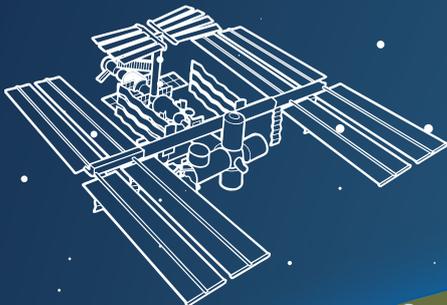




**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИНСТИТУТ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**

**STATE SCIENTIFIC CENTER OF THE RUSSIAN FEDERATION
INSITUTE OF BIOMEDICAL PROBLEMS
OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCE**



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ – ИНСТИТУТ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК



Анатолий Иванович Григорьев

Научный руководитель Государственного научного центра Российской Федерации – Института медико-биологических проблем Российской академии наук, вице-президент Российской академии наук, доктор медицинских наук, профессор, действительный член Российской академии наук и Российской академии медицинских наук.

Anatoly Ivanovich Grigoriev

Science director of the State Scientific Center of the Russian Federation – Institute of Biomedical Problems of the Russian Academy of Sciences, Vice-President of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Medicine, Professor, Full member of the Russian Academy of Medical Sciences.

Дорогие друзья! Уважаемые коллеги!

Выход человека в космическое пространство – выдающееся историческое достижение цивилизации.

Освоение космоса стало возможным благодаря успешному решению не только технических, но и медико-биологических проблем, связанных с обеспечением жизнедеятельности человека в экстремальных условиях космического полета (КП). Каждому новому шагу в пилотируемой космонавтике предшествовали глубокие исследования методов и способов обеспечения безопасности, поддержания здоровья и работоспособности космонавтов, выполняемые в Институте медико-биологических проблем (ИМБП) и смежных организациях. Значительный вклад в выяснение механизмов влияния факторов КП на различные живые организмы внесли медико-биологические исследования на биоспутниках, заложившие фундамент гравитационной биологии и физиологии и создавшие теоретическую основу для разработки средств профилактики неблагоприятного влияния невесомости.

Научную школу, сформировавшуюся в институте, отличают системность, умение выделять фундаментальные закономерности и эффективно претворять полученные знания в практические разработки.

В настоящее время основное внимание специалистов института сосредоточено на проведении медико-биологических исследований, связанных с длительным пребыванием космонавтов на околоземной постоянно действующей орбитальной станции, с осуществлением пилотируемых экспедиций на Луну и Марс, с проведением экспериментов на автоматических биологических спутниках, а также с обеспечением безопасности и оптимизацией деятельности человека в различных экстремальных условиях.

Dear colleagues, partners and friends!

The entry of man into outer space is an outstanding historic achievement of the XXth century civilization.

Space exploration has become a reality because not only engineering but also biomedical issues related to human life support in the extreme environment of spaceflight were successfully resolved. Every further step of manned cosmonautics was preceded by in-depth studies of methods and ways of ensuring safety, health and performance of cosmonauts conducted at Institute of Biomedical problems (IBMP) and related institutions. Biomedical research on biosatellites was particularly conducive to identifying the mechanisms through which spaceflight factors influence different living organisms, as it laid the foundation of gravitational biology and physiology and provided a theoretical basis for the development of weightlessness adverse effects countermeasures for human space travel.

The scientific strategy that has come about at the Institute is distinguished by its comprehensive approach to biomedical problems, ability to discern fundamental logic and efficiently translate the acquired knowledge into practical applications.

At present IBMP experts have focused their attention on biomedical research related to the long-duration stay of cosmonauts aboard a permanent near-Earth orbital station and future manned missions to the Moon and Mars, performing experiments at automatic biological satellites and also on safety and optimization of human performance in different extreme conditions.

STATE SCIENTIFIC CENTER OF THE RUSSIAN FEDERATION INSTITUTE OF BIOMEDICAL PROBLEMS OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES

Уважаемые коллеги, партнеры и друзья!

Космическая медицина и космическая биология как самостоятельные области естествознания создавались и развивались параллельно с появлением и совершенствованием ракетно-космической техники. Исторический отсчет был начат с 1951 г., когда на борту ракет стали отправлять животных в верхние слои атмосферы, а с конца 1963 г. решением руководства страны космическая медицина перешла в ведение ИМБП.

В своей деятельности институт, опираясь на результаты фундаментальных и прикладных исследований, разработал и внедрил систему медицинского обеспечения длительных (до года и более) полетов человека в космос. Практика длительных пилотируемых экспедиций на станции «Мир» и Международной космической станции (МКС) подтвердила ее эффективность. На этой основе создается гораздо более сложная система медицинского обеспечения межпланетных полетов в космос, причем большое значение имеют планомерное проведение модельных наземных экспериментов и исследований на борту пилотируемых комплексов и автоматических космических аппаратов, постоянное получение уникальных данных о жизнедеятельности организмов различных уровней онто- и филогенетического развития. Все это – яркое подтверждение перспектив космонавтики и роли института как ведущего научного учреждения России в области космической медицины и биологии.

ИМБП в тесной международной кооперации сформировал стратегию медико-биологических исследований в космосе до 2030 г. Быстрое внедрение разработок космической медицины в практическое здравоохранение подтверждает неизменно объективную актуальность деятельности института.

Dear colleagues, partners and friends!

Space medicine and space biology as independent branches of life sciences emerged and have been evolving in parallel with the onset and advancements in rocket and space technologies. Historic countdown started in 1951 when animals onboard rockets were launched to upper atmosphere. Since the end of 1963 space medicine has become the responsibility and domain of IBMP.

Drawing on the results of fundamental and applied research the Institute developed and introduced the system of medical support of long-term (up to one year and longer) manned flights to space. Practical experience of long-duration manned expeditions aboard “Mir” and International Space Station (ISS) has proved the efficiency of that system. On the basis of such a system a far more comprehensive system of medical support for interplanetary mission is being developed. Moreover, systematic conduct of simulation ground-based experiments and research onboard manned complexes and automated spacecrafts, continuous acquisition of unique data on life activity of organisms of different onto- and phylogenetic levels is of great significance. All that is a vivid confirmation of prospects of cosmonautics and the role of the Institute as the lead Russia's scientific agency in the area of space medicine and biology.

Through strong international partnership IBMP has formed the strategy of biomedical research in space up to 2030. Rapid application of space medicine developments into practical health care confirms a true objective relevant urgency of the Institute's activity.



Игорь Борисович Ушаков

Директор Государственного научного центра Российской Федерации – Института медико-биологических проблем РАН с 2008 г., доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент Российской академии наук, академик Российской академии медицинских наук.

Igor Borisovich Ushakov

Director of the State Scientific Center of the Russian Federation – Institute of Biomedical Problems of the Russian Academy of Sciences from 2008, Doctor of Medical Sciences, Professor, Correspondent Member of the Russian Academy of Sciences; Full Member of the Russian Academy of Medical Sciences.



Старт КК «Союз-ТМА»
Launch of "Soyuz-TMA" spacecraft



Подготовка спутника «Бион-М» № 1, 2013 г.
Preparation of "Bion-M" №1 biosatellite, 2013

28 октября 1963 года на основании постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР № 1106-399 и приказа Министра здравоохранения СССР от 04.11.63 г. № 79 был создан Институт космической биологии и медицины Минздрава СССР (с 1965 г. Институт медико-биологических проблем (ИМБП) – головное учреждение страны по проблемам космической биологии и медицины.

Инициатива создания ИМБП принадлежала выдающимся ученым: создателю космических кораблей генеральному конструктору С.П. Королеву и президенту Академии наук СССР М.В. Келдышу при активном участии заместителя министра здравоохранения СССР А.И. Бурназяна.

Открывшаяся перспектива увеличения продолжительности КП и объема выполняемой в космосе деятельности потребовала расширения и углубления научных исследований в области космической медицины и биологии, проведения опытно-конструкторских разработок новой медицинской техники и систем жизнеобеспечения космических летательных аппаратов. Для решения поставленных задач были привлечены специалисты самых разных областей науки и техники, в том числе те, кто принимал участие в проведении исследований на животных в программах первых искусственных спутников Земли, готовил первые пилотируемые полеты.

Ядро института составили лаборатории Государственного научно-исследовательского испытательного института авиационной и космической медицины Министерства обороны СССР и Института биофизики Министерства здравоохранения СССР. Наряду с этим ИМБП пополнялся квалифицированными специалистами из научных учреждений Академии наук и Академии медицинских наук СССР, Министерства здравоохранения СССР и других ведомств, а также молодыми специалистами из высших учебных заведений и промышленных предприятий космической отрасли.

В разные годы ИМБП возглавляли ведущие ученые в области физиологии, космической биологии и медицины: А.В. Лебединский (1963–1965), В.В. Парин (1965–1968), О.Г. Газенко (1969–1988), А.И. Григорьев (1988–2008), внесшие значительный вклад в развитие отечественной космонавтики. С 2008 г. директором института является И.Б. Ушаков.

В 1994 г. институту присвоен статус Государственного научного центра Российской Федерации, а с 2000 г. он находится в системе Российской академии наук.

2 февраля 2013 г. Государственному научному центру Российской Федерации – Институту медико-биологических проблем Российской академии наук объявлена благодарность Президента Российской Федерации.

The Institute of Biomedical problems (IBMP) of the USSR Ministry of Public Health (originally since 1965 – the Institute of Space Biology and Medicine) was set up on the basis of the Resolution of the USSR Communist Party and the USSR Council of Ministers of October 28, 1963 No.1106-399 and the Order of the USSR Ministry of Health of November 4, 1963 No.79 as the nation’s lead agency in space biology and medicine.

The initiative to establish the Institute was put forward by eminent scientists – Sergey P. Korolev, the Chief designer of space vehicles and Mikhail V. Keldysh, President of the USSR Academy of Sciences –who were strongly supported by Deputy Health Minister A.I. Burnazian.

The Institute was founded at a time when challenges of extending duration of spaceflights and expanding activities in space called for a more extensive and in depth research in space medicine and biology, the development of new medical equipment and life support systems for space vehicles. To meet the challenge IBMP invited experts in the most diverse areas of science and technology, including those who were involved in animal research programs onboard the first space satellites and in preparation of the first manned missions.

The core of the Institute was formed by several laboratories of the State Scientific Research and Test Institute of aerospace Medicine of the USSR Ministry of Defense and the Institute for Biophysics of the Ministry of Health. In addition the Institute benefited from the arrival of a number of prominent scientists from the USSR Academy of Sciences and Academy of Medical Sciences, USSR Ministry of Health and other agencies along with young university graduates and engineers from space industry.

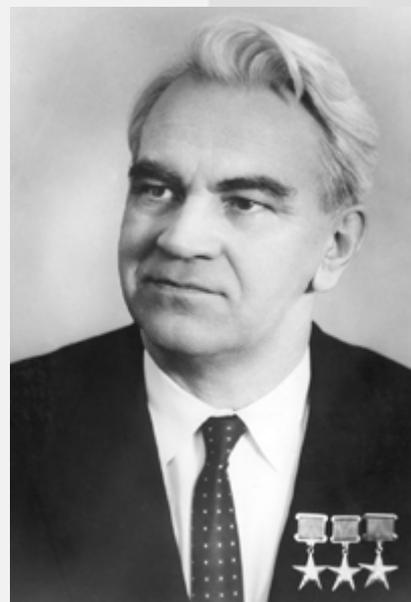
Throughout the years of existence the Institute has been directed by leading scientists and researches in physiology, space biology and medicine: A.V. Lebedinsky (1963-1965), V.V. Parin (1965-1968), and O.G. Gazenko(1968-1988), who made major contributions to national cosmonautics.

In 1994 the Institute was awarded the status of State Scientific Center of the Russian Federation and since 2000 it has been affiliated with the Russian Academy of Sciences.

On February 2, 2013 President of the Russian Federation has commended the State Scientific Center of the Russian Federation – Institute of Biomedical Problems of the Russian Academy of Sciences.



Королев Сергей Павлович
12.01.1907 – 14.01.1966
S.P. Korolev



Келдыш Мстислав Всеволодович
28.01.1911 – 24.06.1978
M.V. Keldysh



Бурназян Аветик Игнатьевич
20.04.1906 – 26.10.1981
A.I. Burnazian



Лебединский Андрей Владимирович
(12.05.1902 – 03.01.1965)

Доктор медицинских наук, профессор, действительный член Академии медицинских наук СССР, крупнейший физиолог, талантливый организатор научных исследований, один из основоположников отечественной радиобиологии, заслуженный деятель науки РСФСР, генерал-майор медицинской службы.



Парин Василий Васильевич
(18.03.1903 – 15.06.1971)

Доктор медицинских наук, профессор, действительный член Академии наук СССР и Академии медицинских наук СССР, академик-секретарь, член Президиума и вице-президент АМН СССР, действительный член Международной академии астронавтики, выдающийся отечественный физиолог, получивший мировое признание, крупный общественный деятель и организатор науки, известный специалист в области физиологии и патологии кровообращения, биологической кибернетики и медицинской электроники, основоположник космической кардиологии.



Газенко Олег Георгиевич
(12.12.1918 – 17.11.2007)

Доктор биологических наук, профессор, действительный член Российской академии наук и Международной академии астронавтики, лауреат Государственной премии СССР и премии Правительства России, видный отечественный физиолог, один из основоположников отечественной космической биологии и медицины, руководитель подготовки и проведения серии биологических экспериментов на искусственных спутниках Земли, генерал-лейтенант медицинской службы.

Lebedinsky Andrei Vladimirovich
(12.05.1902 – 03.01.1965)

M.D. Professor, full member of the USSR Academy of Medical research Sciences (AMS), outstanding physiologist with a talent for organizing scientific research, one of the founding fathers of national radiation biology, honored science worker of the Russian Federation, Major-general of Medical Corps.



Parin Vasilij Vasilievich
(18.03.1903 – 15.06.1971)

M.D., full member of the USSR Academies of Sciences and AMS. Academician-Secretary, member of the Presidium and vice-president of the International Academy of Astronautics, an internationally recognized, distinguished Russian physiologist, prominent public figure and science administrator, an authority in blood physiology and pathology, biological cybernetics and medical electronics, and one of the founders of space cardiology.



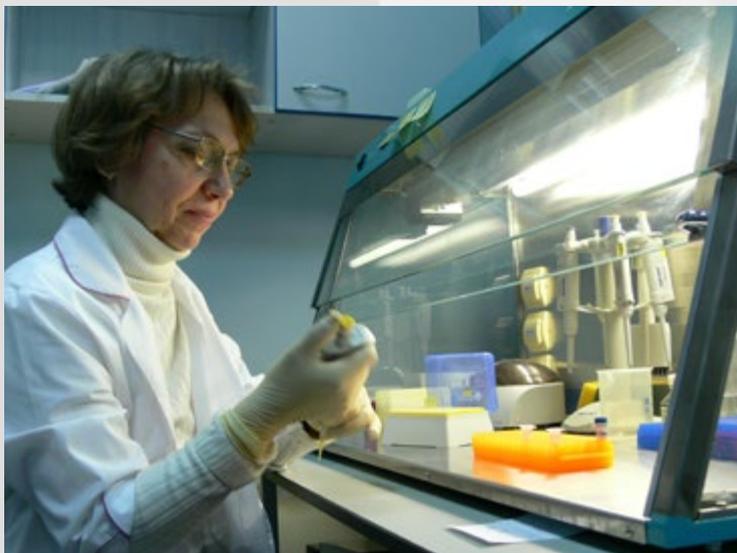
Gazenko Oleg Georgievich
(12.12.1918 – 17.11.2007)

M.D. Doctor of Biological Sciences, Professor, full member of the Russian Academy of Sciences and the International Academy of Astronautics, Honorable President of I.P.Pavlov Physiological Society, a winner of the USSR State Prize and the Prize of the Government of Russia, an eminent national physiologist and a founding father of national space biology and medicine, head of a space biology program that featured a series of biological experiments onboard artificial Earth satellites., Lieutenant-General of Medical Corps.





Космонавты В. Поляков и С. Крикалев готовятся к проведению научного эксперимента. ОС «Мир», 1988 г.
Cosmonauts V. Polyakov and S. Krikalev preparing to run a scientific experiment. "Mir" orbital station, 1988



Профессор Л. Буравкова проводит молекулярно-клеточное исследование, 2010 г.
Prof. L. Buravkova performing molecular-cellular investigation, 2010



Тестирование аэробной работоспособности у спортсмена-ребца из сборной команды России, 2007 г.
Testing aerobic capacity in a rower athlete – a member of the National team of Russia, 2007

Государственный научный центр Российской Федерации – Институт медико-биологических проблем РАН – ведущая организация в России по:

- проведению фундаментальных исследований в области космической биологии и медицины;
- медико-биологическому обеспечению пилотируемых космических полетов;
- разработке методов и средств обеспечения безопасности и жизнедеятельности, сохранения здоровья и поддержания работоспособности человека в экстремальных условиях.

В составе института – научные подразделения, комплекс главного конструктора, вспомогательные отделы и службы.

Институт располагает уникальной стендовой базой, в том числе:

- наземным экспериментальным комплексом для проведения исследований, связанных с пребыванием человека в условиях длительной изоляции и искусственной среды обитания;
- центром физиологических испытаний, оснащенным специальными стендами для имитации и изучения физиологических и биологических эффектов невесомости, а также других факторов КП;
- центрифугами с радиусами плеч 7,25 м и 2,5 м;
- глубоководным водолазным комплексом (ГВК-250) для имитации погружения человека на глубину до 250 м, а также необходимым оборудованием для проведения молекулярно-клеточных, микробиологических, токсикологических и др. исследований.

В институте работает около 350 научных сотрудников, среди них 7 академиков и членов-корреспондентов РАН и РАМН, около 60 докторов наук и свыше 140 кандидатов наук. Функционируют ученый и диссертационный советы, проводятся защиты докторских и кандидатских диссертаций по специальностям: авиационная, космическая и морская медицина; физиология; биотехнология; безопасность в чрезвычайных ситуациях (в области медицинского обеспечения). Ведется подготовка и переподготовка высококвалифицированных научных кадров (включая докторантуру и аспирантуру) по целому ряду специальностей.

Основные направления деятельности института:

- исследования в области космической биологии, физиологии и медицины; экологической, экстремальной, спортивной, авиационной, высокогорной физиологии и медицины; гравитационной физиологии; биологических, физико-химических и комплексных систем жизнеобеспечения; клеточной физиологии; биотехнологии; психофизиологии; инженерной психологии и эргономики; радиобиологии; магнитобиологии; экзобиологии;
- медико-биологическое обеспечение полетов космических аппаратов, включая вопросы экологической и радиационной безопасности;
- проведение исследований в области барофизиологии и водолазной медицины; воздействие на организм искусственных дыхательных смесей; гигиена и эпидемиология гермообъектов;
- изучение функциональных резервов организма и механизмов адаптации к воздействию различных факторов внешней среды, физиология здорового человека; медицинские проблемы опасных профессий;
- внедрение результатов исследований в клиническую медицину и народное хозяйство;
- телемедицина.

The State Scientific Center of the Russian Federation Institute of Biomedical problems of the Russian Academy of Sciences is Russia's lead agency in:

- Fundamental research in space biology and medicine;
- Biomedical support for manned space missions;
- Development of methods and means of ensuring safety, health and effective functioning of humans in extreme environments.

IBMP includes research divisions the Chief Designer's facility and auxiliary departments and services.

Institute has unique benchmark testing facilities, including:

- A ground-based experimental facility for studies related to human stay in extended isolation and artificial habitats;
- Physiological Testing Center equipped with special test beds for simulation and studies into the physiological and biological effects of microgravity and the impact of other spaceflight factors;
- centrifuge with an arm of 7.25 m;
- Deep-see diving facility (GVK-250) for the simulation of a maximum dive of up to 250 m.

The Institute has a staff of nearly 350 researches, including 7 full members and corresponding members of the Russian Academy of Sciences and the AMS, about 60 doctors of science and more than 140 candidates of science. It has the Academic Council and dissertation committees that oversee the defense of doctoral and Ph.D. theses in the following disciplines: aviation, space and marine medicine; physiology, biotechnology, safety in emergencies (related to medical support). The Institute provides training and retraining of highly qualified scientific manpower (including postgraduate and doctorate courses) on a wide range of specialties.

The main areas of IBMP's expertise are as follows:

- research in the area of space biology, physiology and medicine, ecological sports, extreme, aviation alpine physiology and medicine, gravitational physiology; biological, physicochemical and combined life support systems; cellular physiology; biotechnology; psychophysiology, engineering psychology and ergonomics, radiation biology, magnetobiology; exobiology;
- biomedical support of space vehicles' flights, including aspects of ecological and radiation safety;
- research in the area of high-pressure and diving medicine; effects of artificial breathing mixtures on organism; hygiene and epidemiology in airtight space;
- functional reserves of organism and mechanisms of adaptation to various factors of environment, physiology of a healthy human-being, medical problems of hazardous professions;
- introduction of research results into practice of clinical medicine and national economy;
- telemedicine.



Проведение наземного контрольного эксперимента «Бион-М» №1, 2013 г.
Running of control ground-based experiment "Bion-M" №1



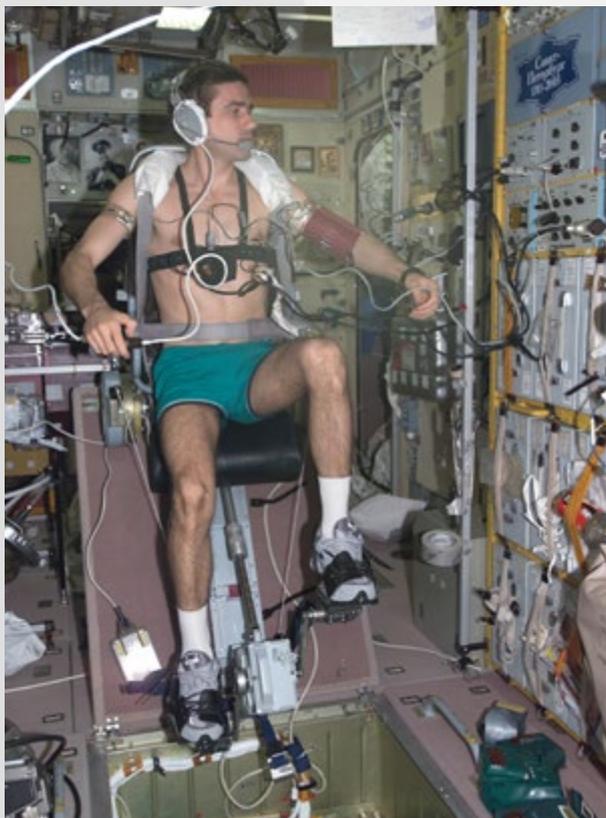
Проведение тренировок космонавтов в условиях измененного атмосферного давления, 2013 г.
Training of cosmonauts under conditions of altered atmospheric pressure, 2013



Подготовка эксперимента «Биориск», 2010 г.
Preparation of "Biorisk" experiment, 2010



Космонавт А. Калери проходит ежегодные испытания на центрифуге, 2009 г.
Cosmonaut A. Kaleri undergoing annual test on a centrifuge, 2009



Космонавт Ю. Маленченко на многофункциональном тренажере на МКС. 7-я экспедиция, 2003 г.
Cosmonaut Yu. Malenchenko exercising on a versatile training device aboard the ISS. (ISS-7), 2003



Центрифуга короткого радиуса (2,5 м), 2012 г.
Short-radius centrifuge (2.5 m), 2012

На основании результатов фундаментальных научных исследований, комплексных наземных и летных испытаний специалисты института в кооперации со смежными учреждениями и организациями страны научно обосновали, разработали и внедрили в практику длительных КП систему медицинского обеспечения (СМО).

Система медицинского обеспечения включает в себя:

- отбор и медицинское освидетельствование экипажей;
- медико-биологическую подготовку экипажей;
- обеспечение здоровья и работоспособности космонавтов в КП;
- медицинскую реабилитацию, обеспечение здоровья членов экипажей в послеполетном и межполетном периодах;
- медико-санитарное сопровождение разработки пилотируемых космических аппаратов и бортовых средств жизнеобеспечения.

Эффективность этой системы была успешно продемонстрирована в коротких и длительных КП экипажей на космических кораблях «Союз», орбитальных станциях (ОС) «Салют» и «Мир».

В настоящее время созданная СМО получает дальнейшее развитие в рамках работы интернациональных экипажей на борту МКС. Институт является ведущей российской организацией по разработке международных медицинских требований для:

- выполнения программы МКС;
- стандартов здоровья экипажей;
- планированию и реализации медицинских операций на МКС.

Во время полетов космонавтов специалистами ИМБП осуществляются:

- мониторинг среды обитания;
- контроль здоровья и работоспособности членов экипажа;
- прогноз возможных нарушений в состоянии здоровья космонавтов, оказание при необходимости медицинской помощи;
- профилактика неблагоприятного влияния на организм факторов КП;
- регламентация труда и отдыха, психологическая поддержка;
- медицинское обеспечение внекорабельной деятельности;
- обеспечение средствами личной гигиены;
- водообеспечение, контроль питания;
- обеспечение радиационной безопасности.

Drawing on the results of fundamental scientific research, comprehensive ground-based and in-flight investigations IBMP specialists in cooperation with related institutions and organizations provided and introduced a medical support system (MSS) for long duration space missions.

The MSS includes:

- selection and medical certification of cosmonauts;
- biomedical crew training;
- maintenance of cosmonauts' health and performance in spaceflights;
- medical rehabilitation and maintenance of crew health in post-flight periods and between space flight;
- medical and sanitation support for the process of designing manned spacecrafts and onboard life support systems.

The efficiency of this system has been successfully demonstrated during short-term and long-duration spaceflights of "Soyuz" spaceships and also "Salyut" and "Mir" orbital stations.

Currently the MSS as the basis is being further developed during the operation of international crews onboard the International Space Station (ISS). The Institute is the leading Russian organization in developing international medical requirements for:

- implementing ISS program;
- controlling over the health and performance of crewmembers;
- planning and implementing medical operations onboard the ISS.

The specialists of IBMP provide the following in-flight services:

- environment monitoring;
- control over health and performance of crewmembers;
- prediction of potential disorders in the cosmonauts' state of health, providing medical assistance if necessary;
- countermeasures against the adverse impact of spaceflight factors on the human body;
- work and rest scheduling, psychological support;
- medical support of EVA;
- supply of personal hygiene products;
- supply of water, nutrition control;
- ensuring radiation safety.



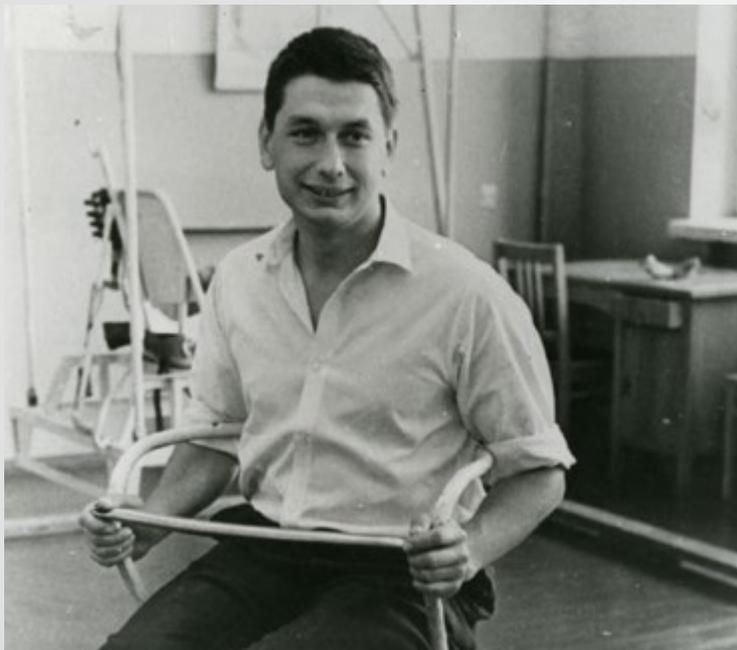
Во время работ в открытом космосе
EVA operations



Космонавт А. Шкаплеров демонстрирует медицинские укладки. МКС-29-30, 2012 г.
Cosmonaut A. Shkaplerov demonstrating medical kits. ISS-29-30, 2012



Группа медицинского обеспечения космических полетов в ЦУП г. Королев, 2013
Medical Support team at the MCC, Korolev, 2013



Первый в мире врач-космонавт Б. Егоров во время тренировок, 1964 г.
Boris Egorov, the first in the world cosmonaut-physician in training, 1964



Врач-космонавт В. Поляков проводит забор крови на борту ОС «Мир» у космонавта Ю. Усачева. ЭО-15, 1997 г.
Cosmonaut-physician V. Polyakov performing blood sampling from cosmonaut Yu. Usachev onboard "Mir" orbital station. Prime expedition 15 (EO-15), 1997



Космонавт С. Рязанский во время тренировок, 2011 г.
Cosmonaut S. Ryazansky during training, 2011

Врачи-исследователи

Важная роль в осуществлении программ медико-биологических исследований, в разработке и совершенствовании системы медицинского обеспечения длительных КП принадлежит врачам-космонавтам.

Первый в мире врач-космонавт – сотрудник ИМБП Б. Егоров – совершил полет в составе первого в мире экипажа многоместного космического корабля «Восход» в октябре 1964 г. Отряд космонавтов-исследователей – врачей и биологов был создан в институте в 1972 г.

Особенно значителен вклад сотрудника ИМБП врача-космонавта В. Полякова, совершившего на ОС «Мир» в 1988–1989 гг. 241-суточный полет и в 1994–1995 гг. – рекордный по продолжительности полет (437 суток 17 часов 58 минут). Получены новые данные о механизмах изменения функциональных систем человека в условиях микрогравитации, об особенностях процессов адаптации к условиям КП и реадaptации к земным условиям и др. Создана научная основа для разработки нормативной документации по обеспечению медицинской безопасности полетов на МКС.

В 2000 г. сотрудник ИМБП врач-космонавт Б. Морук принял участие в экспедиции на МКС в составе российско-американского экипажа транспортного корабля «Атлантис». В ходе полета были проведены первые на этой станции медико-биологические и биотехнологические эксперименты.

В 2013 г. сотрудник ИМБП космонавт-испытатель отряда космонавтов Роскосмоса С. Рязанский включен в состав основного экипажа МКС-37-38 в качестве бортинженера корабля ТПК «Союз ТМА-10М».

Отбор и медико-биологическая подготовка

В институте разработана система медицинского отбора и освидетельствования космонавтов для полетов различной продолжительности. Проводятся медицинский отбор и периодическое освидетельствование космонавтов гражданских ведомств и испытателей-добровольцев для участия в специальных наземных испытаниях и исследованиях по различным аспектам космической и экстремальной медицины. Выполняется медицинское обследование российских и иностранных участников космических полетов, желающих совершить полет в качестве космических туристов. Разработаны методы медико-биологической, физической и профессиональной (для врачей) подготовки космонавтов, средства повышения стрессоустойчивости и резервных возможностей организма.

Research physicians

Cosmonaut physicians have an important role to play in the implementation of biomedical research programs, development and implementing the MSS for long-duration spaceflights.

In October 1964 Boris Yegorov – a staff member of IBMP was the first cosmonaut-physician to travel in space as a crew member of “Voskhod” multi-seater spaceship.

The corps of physicians and biologists was created at the Institute in 1972.

A particularly significant contribution was made by cosmonaut physician Valery Polyakov, an IBMP staff-member, who accomplished a 241-day flight aboard Mir orbital station in 1984 and a record 438-day mission in 1994-1995 (437 days 17 hours 58 minutes). The flight produced new data on the change in human functional systems in microgravity, on unique features of adaptation to a spaceflight environment and re-adaptation to terrestrial conditions, etc. It helped lay scientific foundation for the development of medical documentation on medical safety for subsequent ISS flights.

In 2000 cosmonaut physician Boris Morukov, another IBMP staff member – participated in the first expedition to ISS as a member of the Russian-US crew of Atlantis transport ship. During that flight the first biomedical and biotechnological experiments were conducted onboard the station.

In 2013 Sergey Ryazansky, IBMP staff-member and test-cosmonaut of Roscosmos Cosmonaut Corps has been included as a flight engineer of “Soyuz TMA-10M” transport spacecraft into the ISS-37-38 prime crew.

Selection and biomedical training

The Institute has developed a system of medical selection and certification of cosmonauts for flights of different duration. It conducts a medical selection and periodic medical certification of civil cosmonauts and subjects volunteering to participate in different ground-based tests and research on various aspects of space and extreme medicine. The Institute also conducts medical examination of non-professional volunteers to travel in space as tourists. Methods of biomedical, physical and professional training for doctors have been devised along with means of improving stress tolerance and reserve capacities of human organism.



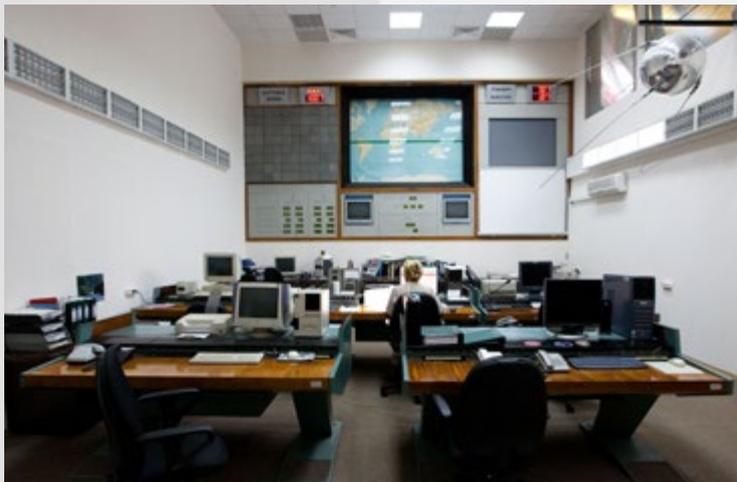
Врач-космонавт Б. Морукوف во время подготовки к старту шаттла «Атлантис». Миссия STS-106, 2000 г.
Cosmonaut-physician B. Morukov during preparation to the launch of «Atlantis» space shuttle. Mission STS-106, 2000



Врач-космонавт Е. Доброквашина во время тренировок, 1984 г.
Cosmonaut-physician E. Dobrokvashina during training, 1984



Космонавт С. Рязанский во время тренировок в гипобарокамере ИМБП, 2013 г.
Cosmonaut S. Ryazansky during training in the IBMP's hypo-pressure chamber, 2013



Центр медицинского обеспечения космических объектов ИМБП
The Spacecraft Medical Control Center at the IMBP



Космонавт А. Самокутьев с экспериментом «Матрешка» на МКС. 27-я экспедиция, 2011 г.
Cosmonaut A. Samokutyaev with "Matreshka" (Russian nesting doll) experiment aboard the ISS, (ISS-27), 2011



Космонавт Д. Кондратьев проводит эксперимент «Типология» на МКС. 26-я экспедиция, 2010 г.
Cosmonaut D. Kondratyev conducting "Typologiya" experiment aboard the ISS, (ISS-26), 2010

Медицинская помощь и реабилитация космонавтов

В институте создана служба оказания медицинской помощи космонавтам на всех этапах КП. Разработаны специальные бортовые средства (аптечки, медицинские укладки) и методы оказания медицинской помощи при возможных заболеваниях и травмах в полете.

Специалистами института, ведущих клинических центров страны и Центра подготовки космонавтов (ЦПК) им. Ю.А. Гагарина создана и с 1975 г. реализуется система медицинской реабилитации экипажей космических кораблей.

В составе оперативно-технической группы, формируемой Росавиацией, сотрудники института участвуют в медико-биологическом обеспечении приземлившихся космических экипажей.

На периоды запуска и посадки транспортного корабля «Союз ТМА» институтом командуются две врачебно-сестринские бригады и группа специалистов для развертывания медико-эвакуационного комплекса (МЭК) и участия в поиске и спасении космонавтов.

Специальный полевой МЭК позволяет непосредственно на месте посадки в достаточно комфортных условиях проводить обследование космонавтов, выполнять диагностические и лечебные процедуры.

МЭК явился прообразом надувных мобильных спасательных комплексов, используемых спасателями МЧС для оказания медицинской помощи пострадавшим непосредственно на местах аварий и катастроф.

Международная космическая станция

ИМБП — головное научное учреждение по медицинскому и санитарно-гигиеническому обеспечению КП и реализации национальной программы медико-биологических исследований на ОС. Разработанная в институте система средств, методов и мероприятий, используемая на МКС, интегрирует новейшие достижения медицинских наук и технологий всех международных партнеров России по МКС.

ИМБП — ведущая российская организация по медицинскому обеспечению экипажей МКС. В составе группы медицинского обеспечения в российском Центре управления полетами (ЦУП) специалисты института активно взаимодействуют с медицинским персоналом ЦУПа в г. Хьюстоне (США).

Центр управления медицинским обеспечением космических объектов, входящий в состав института, предоставляет широкий комплекс телекоммуникационных услуг: проведение аудио- и видеоконференций, оперативную телефонную и факсимильную связь, выход в глобальную сеть интернет, совместное использование внутренних баз данных института и доступ в базы данных НАСА.

Medical care and rehabilitation of cosmonauts

The Institute has a specialized service of providing medical care to space crews at all stages of space flight. Special on-board means (orbital first-aid packs and medical kits) along with methods of providing medical care were developed to treat possible ailments and injuries in flight.

The IBMP personnel together with the nation's leading clinical centers and the Yu.A.Gagarin Cosmonauts Training Center (GCTC) has created and has been operating since 1975 a system of medical rehabilitation of space crews.

Jointly with the Rosaviation Search-and-Rescue Service, the IBMP staff members participate in biomedical support of cosmonauts at the landing site.

For the periods of launch and landing of "Soyuz TMA" transport spacecraft 2 IBMP's teams with a complete staff of medical doctors and nurses are detached to deploy a special field medical evacuation unit (MEU) and participate in search and rescue operations.

The specialized MEU makes it possible to conduct examination of cosmonauts and to complete diagnostic and therapeutic procedures directly at the landing site in fairly comfortable conditions.

The MEU has become a foretype of mobile inflated rescue units used by the Ministry for Emergencies rescue workers to deliver medical care to aggrieved persons at the sites of accidents or natural disasters.

International Space Station

IBMP is the lead agency for medical and sanitary and hygienic support for space flights and implementation of the national biomedical research program aboard the ISS.

The Institute is the Russia's key organization responsible for the ISS crews. IBMP specialists who are members of the Medical Support team (GMO) at the Russian Mission Control Center (MCC) maintain close contact with their counterparts at the Houston MCC (USA).

The Spacecraft Medical Control Center within the IBMP provides a wide range of telecommunication services: audio and video conferences and instant phone and fax communications, access to the global internet network, as well as to the IBMP and NASA data bases.



Работа врачей ИМБП в составе поисково-спасательной группы на месте посадки «Союз ТМА-16»
IBMP physicians within a search-and-rescue team at work at "SoyuzTVA-16" landing site



Врач ИМБП Д. Перфилов обследует на месте посадки американского космонавта Д. Уильямса, 2010 г.
Physician D. Perfilov, staff-member of IBMP examining American astronaut D. Williams at a landing site, 2010



Медико-эвакуационный комплекс
Medical evacuation facility module



Тренировки на вертикальной беговой дорожке
Exercising on a vertical treadmill



Космонавт А. Мисушкин тренируется на новой российской беговой дорожке БД-2, 36-я экспедиция МКС.
Cosmonaut A. Misurkin exercising on a new Russian treadmill BD-2, ISS-36



Исследование ортостатической устойчивости и перераспределения крови в организме, 2009 г.
Studying of orthostatic tolerance and blood redistribution in body, 2009

Профилактика неблагоприятных эффектов невесомости

Российская система профилактики на борту космических станций представлена комплексом средств и методов, предупреждающих развитие неблагоприятных изменений в организме человека и обеспечивающих поддержание здоровья и достаточного уровня работоспособности космонавтов в длительных КП.

На основе результатов научных исследований и новейших технологий на МКС были созданы новые модели тренажерных средств:

- компьютеризированная беговая дорожка БД-2 с программным обеспечением и широким ассортиментом регистрируемых параметров,
- компьютеризированный костюм ОДНТ «Чибис-М»,
- противоперегрузочный костюм «Кентавр».

В соответствии с современными представлениями существенно уточнены программы физических тренировок; разработаны и введены в эксплуатацию новые средства «пассивной» профилактики, сохраняющие время космонавта и обеспечивающие поддержание работоспособности членов экипажей длительных и сверхдлительных полетов в случае вынужденного снижения интенсивности и продолжительности физических тренировок – низкочастотный электромиостимулятор, костюм аксиального нагружения, снабженный системой измерения нагрузок, компенсатор опорной разгрузки, имитирующий ходьбу космонавта, и др. Разрабатывается и прошла испытания в экспериментах с длительной изоляцией компьютеризированная система автоматического управления тренировочным процессом космонавтов в полете.

Разработанные для космоса средства и методы профилактики широко используются в практике нейрореабилитации больных с тяжелыми двигательными нарушениями.

Наземные модельные эксперименты

Влияние различных факторов КП на организм человека изучается не только в ходе пилотируемых миссий, но и в лабораториях института при их наземном моделировании. Для создания специфического влияния микрогравитации на системы организма использовались различные экспериментальные модели: гипокинезия с наклоном головы от 0 до -12° продолжительностью до 370 суток, «сухая» иммерсия до 56 суток, длительная изоляция до 520 суток. В модельных экспериментах исследованы различные схемы локомоторных тренировок, испытаны новые силовые тренажеры, отработаны схемы приема водно-солевых добавок, апробированы новые профилактические средства.

Перегрузки на этапах вывода летательного аппарата на орбиту и спуска с нее были смоделированы на центрифуге большого радиуса.

Комплексные наземные эксперименты нацелены в будущее: они закладывают основу для обеспечения медико-биологической поддержки орбитальных и межпланетных экспедиций.

Countermeasures against adverse effects of microgravity

Russian system of countermeasures onboard space station consists of a set of means and methods that prevent adverse changes from developing in the human body and help cosmonauts maintain their health and performance at a sufficient level in long-duration missions.

New models of training equipment for the ISS have devised based on results of scientific research and advanced technologies:

- computerized treadmill BD with appropriate software and wide range of registered parameters;
- computerized LBNP suit "Chibis-M";
- "Kentavr" (Centaur) Anti-G suit.

In concordance with the most recent concepts the programs of physical trainings have been substantially refined, and means of passive countermeasures which save cosmonaut's time and maintain performance in long and super-long-duration flights in case of compelled decrease of intensity and duration of physical trainings have been developed and introduced into practice, e.g.: low-frequency electrical stimulator, axial loading suit equipped with a system for measuring loads, compensator of a lack of bearing load which imitates walking of a cosmonaut, etc. Computerized system for an automated control over cosmonauts' training process in-flight is under development and it has already been tested in experiments with a prolonged isolation.

Devised for space means and methods of countermeasures are widely used for a neuro rehabilitation of patients with severe motor disorders.

Ground-based simulation experiments

Effects of spaceflight factor on human body have been explored not just in manned missions but also in various ground-based simulation experiments, e.g. prolonged (up to 370 days): 0-to -12° HDT hypokinesia, "dry" immersion of up to 56 days, long term isolation (up to 520days) have helped the Institute study different systems of locomotor training, test new strength exercise devices and regimens of administering water-salt supplements and approve new countermeasures.

G-loads experienced during stages of orbital injection and deorbit of a spacecraft have been simulated on a large radius centrifuge.

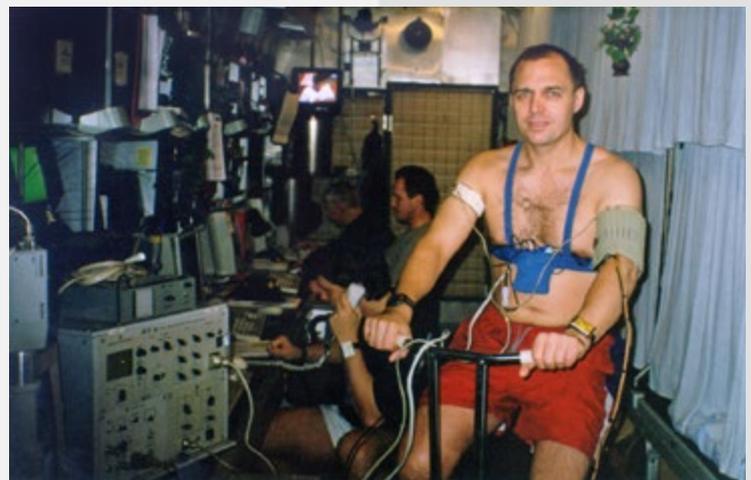
Future-oriented comprehensive ground-based experiments lay the foundation for the biomedical support of orbital and interplanetary expeditions.



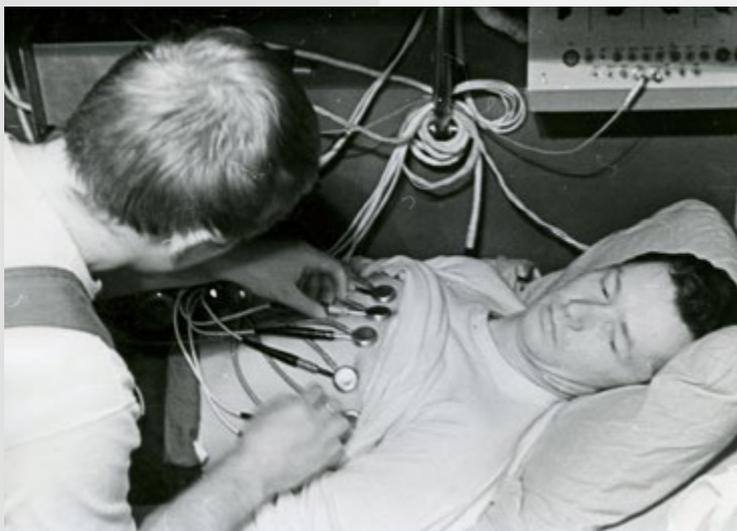
И. Алферова проводит исследование ОДНТ с участием врача-космонавта В. Лукьянюка
I. Alferova performing LBNP involving cosmonaut-physician V. Lukiyanuk



А. Смолеевский выполняет локомоторный тест МО-3 на беговой дорожке БД-1 (эксперимент «Марс-500»)
A. Smoleevsky performing a locomotor test on aBD-1 treadmill ("Mars-500" experiment)



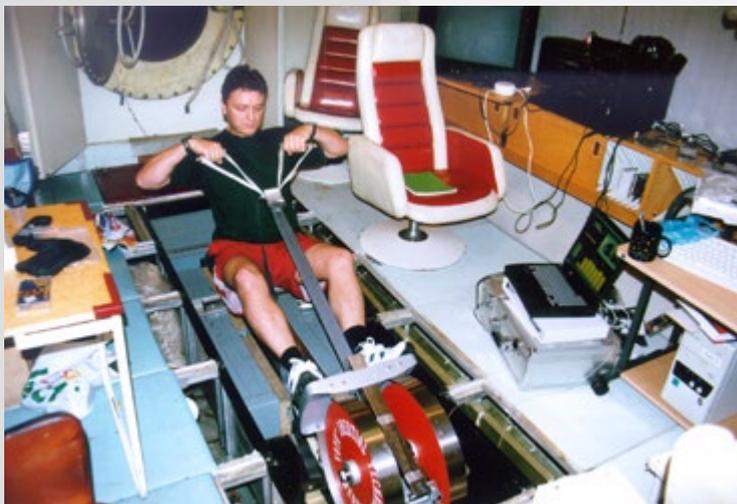
Б. Йоханнес (Германия) выполняет исследование на физическую работоспособность (эксперимент SFINCSS-99)
B. Johannes (Germany) performing physical performance research ("SFINCSS-99" experiment)



Годовой эксперимент «Год в земном звездолете». Г. Мановцев снимает ЭКГ у А. Божко. 1967–1968 гг. One-year long experiment "One year in a terrestrial starprobe vehicle" (G. Manovtsev taking ECG from A. Bozhko). 1967–1968



135-суточный эксперимент HUBES, 1994 г. И. Ничипорук выполняет эксперимент «Респитресс» HUBES 135-day experiment, 1994. I. Nichiporuk performing "Respitress" experiment



240-суточный эксперимент SFINCSS-99, 1999–2000 гг. Е. Бобровник выполняет эксперимент «Маховик» на многофункциональном силовом тренажере SFINCSS-99 135-day experiment, 1999–2000. E. Bobrovnik performing "Makhovik" (Momentum wheel) experiment on a versatile strength training device

С первых дней существования институт системно и последовательно приводит прикладные и фундаментальные поисковые исследования по решению медико-биологических проблем длительных пилотируемых орбитальных и межпланетных полетов.

Несмотря на достижения в дистанционном изучении поверхности Марса автоматическими аппаратами, участие человека может значительно расширить диапазон и результаты исследований, проводимых с целью освоения и, возможно, в дальнейшем колонизации «Красной планеты».

Важными этапами в получении новых необходимых знаний явились результаты уникальных аналоговых исследований на стендовой базе института:

- годовой медико-технический эксперимент, известный как «Год в земном звездолете» (1967–1968);
- 56-суточный эксперимент с «сухой» иммерсией с участием 2 мужчин-добровольцев (1972);
- 370-суточный эксперимент с антиортостатической гипокинезией (АНОГ) с участием 9 мужчин-добровольцев (1986–1987);
- 120-суточный эксперимент с АНОГ с участием 8 женщин-добровольцев (1993–1994);
- 240-суточный международный эксперимент с изоляцией SFINCSS-99 (1999–2000);
- Российская программа «Марс-500» с широким международным участием по моделированию пилотируемого полета на Марс (2007–2011).

Обоснованием возможности такого межпланетного путешествия является уникальный опыт орбитальных полетов человека продолжительностью более года – в них эффективная система медицинского обеспечения позволила сохранить здоровье, работоспособность космонавтов и обеспечила благополучное возвращение к условиям земной гравитации.

Новизна и специфика проблемы марсианской миссии обусловлена условиями деятельности членов экипажа и требует разработки стратегии, в которой человеческий фактор становится приоритетным, а люди – наиболее ценным и вместе с тем уязвимым звеном миссии, в значительной степени определяющим возможность реализации проекта в целом.

Экспедиция на Марс потребует тщательной подготовки на Земле, многочисленных теоретических, технологических и медико-биологических исследований, опытно-конструкторских работ.

From the first days of its existence the Institute has continuously and in a systemic manner carried out applied and fundamental exploratory studies aimed at resolving biomedical problems of long-duration orbital and interplanetary manned missions.

Despite achievements in remote study of Martian surface by automated spacecrafts human participation can significantly extend the range of investigations and enhance the research outcome, aimed at exploration and possibly in prospect colonization of the Red Planet.

The results of unique analogous studies carried out at the Institute's experimental facilities have become important stages in obtaining necessary knowledge:

- The year-long medico-engineering experiment which is known as "The year inside the terrestrial starship" (1967-1968);
- 56-day experiment "dry" immersion experiment which involved 2 male volunteers (1972);
- 370-day HDT bedrest experiment which involved 8 female volunteers (1993–1994);
- 240-day international isolation experiment SFINCSS (1999–2000);
- "Mars-500 Russian program on simulation of manned Martian mission with broad international participation (2007–2011).

Unique experience gained in human orbital (over one year in duration) spaceflights forms the ground for substantiating the possibility of such a mission. The effective system of medical support used in these long-duration flights made it possible to maintain health, performance of cosmonauts and ensure their safe return to the Earth gravity conditions.

The novelty and unique features of the Martian's mission problem are determined by conditions of spacecrews' activity and requires development of a strategy, which prioritizes human factor and where humans become the most valued and at the same time vulnerable link of the mission. Such a factor to a large extent determines possibility of project's implementation as a whole.

Martian expedition will require a comprehensive preparation on Earth: numerous theoretical, technological and biomedical investigations, R&D work.



520-суточный эксперимент «Марс-500». С. Камолов и А. Смолеевский проводят эксперимент «Типология», 2010 г.
"Mars-500" 520-day experiment. S. Kamolov and A. Smoleevsky running "Tipologiya" (Typology) experiment, 2010



Внешний вид медико-технического комплекса для проведения имитационных экспериментов
Outside view of medical-technical facility for conducting simulation experiments



520-суточный эксперимент «Марс-500». Работа в скафандрах на имитаторе марсианской поверхности, 2011 г.
"Mars-500" 520-day experiment. Activity in the spacesuits on the simulated Martian surface, 2011.



Работы на месте посадки спутника «Бион-М» № 1, 2013 г.
Work at the landing site of "Bion-M" №1 biosatellite, 2013



Гекконы в специальном контейнере БИОС ГК перед запуском спутника «Бион-М» № 1, 2013 г.
Gekkos in a special container BIOS GK before launch of "Bion-M" №1 biosatellite, 2013



Космонавт С. Волков проверяет ход эксперимента ВЮ-5 Растения-2 в оранжерее ЛАДА-01. МКС, 29 экспедиция, 2011 г.
Cosmonaut S. Volkov observing progress of BIO-5 Plants experiment in LADA-01 greenhouse aboard the ISS, ISS-29 2011

Важное направление деятельности ИМБП – исследования проводимые на специализированных биологических спутниках серии «Космос» («Бион»), в ходе которых реализуется долговременная программа изучения влияния невесомости, космической радиации и других факторов КП на различные биологические системы.

Особенность этой программы – ее комплексный характер: сочетание разнообразных видов и методов исследований, использование большого числа биологических объектов различного уровня эволюционного и индивидуального развития (микроорганизмы, культуры клеток, растения, насекомые, моллюски, рыбы, рептилии, земноводные, крысы, мыши, обезьяны и др.). При сохранении общей направленности и преемственности исследований научные задачи каждого полета биоспутника непрерывно уточняются и усложняются. Полученные данные имеют важное теоретическое и прикладное значение для решения основных вопросов гравитационной биологии и медико-биологического обеспечения пилотируемых полетов.

На ОС «Салют», «Мир» и МКС был выполнен большой объем научно-прикладных исследований с различными биологическими объектами. Получены новые данные о механизмах функциональных изменений в живых системах, показана возможность полного цикла развития растительных организмов в невесомости в ряду последовательных поколений.

Продолжением программы «Бион» (1973–1997) является программа «Бион-М», основная целевая задача которой – изучение фундаментальных и прикладных проблем, связанных с будущими полетами человека в дальний космос.

В настоящее время институт продолжает реализовывать обширную программу биологических исследований на борту российского сегмента МКС.

Биологические эксперименты, проводимые на борту биоспутников и орбитальных станций, позволяют исследовать механизмы реакций живых систем, глубже понять закономерности адаптации организма к воздействию КП на различных уровнях организации живых систем, оценить роль генетических факторов, существенно продвинуться в понимании многих фундаментальных проблем естествознания, в частности, биологической роли гравитации, а также способствуют продвижению на борт космических аппаратов биологических технологий в качестве элементов систем жизнеобеспечения будущих межпланетных пилотируемых миссий и планетарных баз.

Это способствует быстрому прогрессу в развитии новых отраслей науки – гравитационной физиологии и космической биотехнологии.

An important area of IBMP's activities is research on the specialized biological satellites of the "Kosmos" series ("Bion") to implement a long-term program of investigations of the effects of microgravity, space radiation and other spaceflight factors on various biological systems.

One characteristic feature of this program is that it is comprehensive in nature, combining different types and methods of research and using a large number of biological objects of different levels of evolutionary and individual development (microorganisms, cell cultures, plants, insects, mollusca, fish, reptiles, amphibian, rats, mice, apes etc.), while preserving the general direction and continuity of research, the scientific objectives of each flight have continuously become more specific and sophisticated. The results of these investigations have been of high theoretical and applied significance to the resolution of key problems of gravitational biology and biomedical support of manned missions.

A significant amount of scientific and applied investigations with various biological objects was carried out on-board orbital stations "Salyut", "Mir" and the ISS. They produced new data on the mechanisms of functional changes in living systems, showed the possibility of a full cycle of plant organisms development in microgravity for several generations in a row.

"Bion-M" program is a continuation of "Bion" program (1973-1997). The main objective of this program is investigation of fundamental and applied problems relevant to future manned flights to outer space.

Currently the Institute keeps on implementing extensive program of biological investigations on board the Russian segment of the ISS.

Biological experiments carried out onboard biological satellites and orbital stations have made it possible to better understand the logic of organisms' adaptation to the impact of a spaceflight at different levels of organization, to access the role of genetic factors, and to make significant progress in understanding many fundamental problems of life sciences, particularly, the biological role of gravity. That has also contributed to rapid introduction of biological technologies elements into life support systems of future interplanetary manned missions and planetary bases.

This promotes rapid progress in the evolution of new branches of science, including gravitational physiology and space biotechnology.



Мыши линии C57black/6 в научной аппаратуре БИОС МЛЖ-01 перед запуском спутника «Бион-М» № 1, 2013 г.

Mice of line C57black/6 inside scientific equipment BIOS MLZH-01 (animal containment module) before launch of "Bion-M" №1 biosatellite, 2013



Эксперимент «Метеорит» (базальт с биоматериалами внутри образца) после возвращения спутника «Бион-М» № 1, 2013 г.

"Meteorite" experiment (lump of basalt with biomaterials inside the sample) after return of "Bion-M" №1 biosatellite, 2013



Космонавты Ю. Усачев и Ю. Онуфриенко держат упаковку с тритонами. ЭО-19 на ОС «Мир», 1995 г.
Cosmonauts Yu. Usachev and Yu. Onufrienko holding a package with tritons, "Mir" orbital station (EO-19), 1995



Врачи станции «Восток» 13-й Советской антарктической экспедиции Е. Ильин (слева) и В. Поггенполь, 1967 г.
E. Ilyin (left) and V. Poggenpol - Medical doctors of "Vostok" wintering station of the 13th Soviet Antarctic expedition, 1967



Г. Давыдов проводит испытания маски кислородного аппарата открытого типа. Памир, 1981 г.
G. Davydov testing a mask of the open-type oxygen caddy, Pamirs, 1981



Врач-экспериментатор А. Смолевский в пустыне Сахара, во время проведения эксперимента по воздействию жары на человека. 2012 г.
Physician-experimentalist A. Smoleevsky in Sahara desert during experimental study of heat effects on human body, 2012

Спортивная медицина

Специалисты института проводят фундаментальные и прикладные исследования физиологических и психологических механизмов, определяющих физиологическую работоспособность и психологическую устойчивость, в том числе в экстремальных условиях, разрабатывают, тестируют и используют в реальных условиях новые перспективные методы и подходы.

Основные направления работ:

- выявление механизмов регуляции сердечно-сосудистой и дыхательной систем при мышечной работе (модельные эксперименты на животных, опыты с участием добровольцев);
- исследование механизмов функционирования скелетных мышц при выполнении физических нагрузок различного характера;
- исследование механизмов энергетического обеспечения выполняемой работы с использованием физиологических, биохимических, молекулярно-генетических методов;
- научно-методическое сопровождение национальных сборных команд (коньки, лыжи, биатлон, гребля, триатлон);
- разработка новых тренажерных и измерительных устройств для использования в массовом спорте, спорте высших достижений и в восстановительной медицине.

В институте функционирует стенд «Работоспособность», в котором проводятся комплексные исследования мышечной активности человека на современном методическом уровне.

Исследования в различных климато-географических регионах

В течение многих лет сотрудники ИМБП проводят исследования жизнедеятельности человека в экстремальных условиях, в различных климатогеографических зонах – в высокогорье, пустынях, Арктике и Антарктике – для изучения реакций и адаптационных процессов организма, оценки его функциональных резервов.

ИМБП принимал участие в проведении и медико-биологическом обеспечении многих отечественных и зарубежных экспедиций. Среди них – первая советская экспедиция альпинистов на Эверест, экспедиция газеты «Комсомольская правда» на Северный полюс, высокоширотная трансполярная экспедиция СССР – Канада, зимовки на антарктических научных станциях, экспедиция «Человек и пустыня» в Каракумах, женские экспедиции «Метелица» в Арктике и Антарктике, экспедиции Тура Хейердала на лодках «Ра» и «Тигрис».

Sports medicine

IBMP specialists conduct fundamental and applied research into human physiological and psychological mechanisms which determine physiologic and psychological tolerance under extreme conditions, develop, validate and use in real conditions new promising methods, techniques and approaches.

Main lines of research:

- identification of mechanisms responsible for regulation of cardiovascular and respiratory systems during muscular work (simulation animal experiments and test involving volunteer subjects);
- study of mechanisms of skeletal muscles functioning during physical loads of different character;
- scientific and technical support for the training of athletes of the national sports teams (skating, skiing, biathlon, rowing, triathlon);
- study of mechanism of energy supply of the work using physiological, biochemical, molecular-genetic techniques.

Development of new training and measuring devices for application in mass sports, sports of top achievements and rehabilitation medicine.

The Institute has a test-bench “Rabotosposobnost” (“Physical Performance”) which is used to carry out complex studies of human muscular activity at the up to the state of art methodical level.

Research in different climatic and geographic regions

For many years IBMP specialists have conducted research into human life and activity under extreme conditions in various climatic and geographical areas, including highlands, deserts, the Arctic and Antarctic regions in order to study reactions and adaptive capabilities of the human body and access its functional reserves.

The IBMP has been involved in preparations of and provided biomedical support for numerous national and international expeditions. These include the maiden ascent of the Soviet climbers to the Everest, the Northern Pole expedition sponsored by the daily “Komsomolskaya Pravda”, high latitude transpolar USSR-Canada expedition, wintering at Antarctic research stations, “Man and Desert” expedition in the Kara-Kum desert, women’s expeditions “Blizzard” to the Arctic and Antarctic regions, voyages by Thor Heyerdahl on the papyrus boats “Rah” and “Tigris”.



Тренировки космонавтов по выживанию, 2009 г.
Cosmonauts during survival training, 2009



Тестирование скоростно-силовых характеристик мышц у спортсменов-ребцов из сборной команды России, 2007 г.
Testing muscular strength and speed characteristics in athletes-rowers, members of the National team of Russia, 2007



Тестирование аэробной работоспособности в полевых условиях у спортсмена-лыжника, призера чемпионата мира И. Герпоусова, 2008 г.
Testing aerobic capacity under field conditions in I. Gerpousov – athlete, prize-winner of the world ski championship, 2009



Выездное заседание Межведомственной комиссии по водолазному делу. Демонстрация нового водолазного снаряжения. Геленджик, 2005 г.
Interdepartmental commission on diving work. Demonstration of diving gear, Gelendjik, 2005



Усовершенствованная поточно-декомпрессионная барокамера ПДК-2 УМ
Upgraded continuous-decompression chamber PDK-2 UM



Пульт управления глубоководного водолазного комплекса ГВК-250
Control console of the deep-water diving facility GVK-250

ИМБП выполняет фундаментальные и прикладные исследования в области гипербарической физиологии и водолазной медицины.

Уникальная экспериментально-техническая база института позволяет проводить фундаментальные исследования на системном, тканевом и клеточном уровнях, а также моделирование «сухих» погружений водолазов до глубины 250 м. В результате проведения комплексных экспериментов с воздействием различных газовых смесей и сред на биообъекты выявлено специфическое биологическое действие на организм индифферентных газов при различном сочетании их концентрации и давления. Разработаны дыхательные кислородно-азотно-аргоновые гипоксические пожаробезопасные газовые смеси и среды, обеспечивающие безопасное выполнение работ при нахождении в этой среде до 18 суток.

Сотрудниками ИМБП и Южного отделения Института океанологии им. П.П. Ширшова АН СССР проведены рекордные эксперименты:

- Впервые в Советском союзе в 1984 г. была достигнута глубина 450 м с использованием кислородно-гелиевой смеси (2 человека, 3 суток);
- Впервые в мире в 1986 г. была достигнута глубина 410 м с использованием кислородно-неоновой смеси (2 человека, 1 час).

Наличие в ИМБП на сегодняшний день единственного в стране гражданского глубоководного водолазного комплекса ГВК-250 продиктовало институту необходимость дополнительно, кроме научных исследований, проводить лечение профессиональных водолазных заболеваний – декомпрессионной болезни и баротравмы легких – методом «длительного пребывания». В институте разработаны уникальные режимы, позволяющие осуществлять лечение декомпрессионных заболеваний с отсроченным поступлением больных. Зарегистрирована медицинская технология применения этих режимов.

Безопасность всех режимов была предварительно проверена в испытаниях с участием добровольцев. В частности, в 2004 г. был проведен эксперимент «Русалки» с участием трех женщин-добровольцев, в котором была протестирована безопасность лечебного режима для женщин-дайверов.

Совместно с клинической больницей ЦМСЧ № 119 создано первое в стране отделение профпатологии водолазов и кессонщиков, являющееся лечебно-профилактическим и научно-методическим подразделением, основным направлением деятельности которого является профилактика и лечение профессиональных и производственно-обусловленных заболеваний указанного контингента, а также его реабилитация.

Разработаны нормативно-технические документы по медицинскому и санитарно-гигиеническому обеспечению водолазных работ.

The IBMP has been conducting fundamental and applied research in hyperbaric physiology and diving medicine.

The Institute possesses a unique experimental and test facility designed to carry out fundamental investigations at systems, tissue and cellular level, simulating dives down to 250 m. Drawing on the results of complex experiments on the influence of various gas mixtures on biological objects it has established that different concentrations and different pressures of indifferent gases have a specific biological impact on the human body.

The Institute has devised breathing oxygen-nitrogen-argon hypoxic fire-safe mixtures and atmospheres, which ensure safe work during extended stay in such environments of up to 18 days.

IBMP specialists together with experts from the Southern branch of I.P.Shirshov Oceanology Institute of the USSR Academy of Sciences have accomplished a number of record-setting experiments:

- In 1984 in the USSR was made a pathbreaking simulated human dive to the depth of 450 m. using helium-oxygen gas mixture (2 men, 3 days).
- In 1986 for the first time in the world a depth of 410 m. was reached with neon-oxygen gas mixture (2men, 1 hour).

Availability of the only nation's civil deepwater diving facility GVK-250 has determined the necessity for the Institute to provide treatment of occupational diver pathologies (pulmonary barotrauma and decompression sickness) in patients with delayed admission for treatment by the "prolonged exposure" method. Medical technology of application these treatment schedules has been duly registered. The safety of all schedules has been preliminary tested in experiments involving volunteer subjects. In particular in 2004 experiment "Rusalki" ("Mermaids") with participation of 3 female-volunteers was conducted. This experiment validated safety of treatment schedule for female divers.

Russia's first occupational pathology and diver and caisson worker rehabilitation department has been opened on the basis of IBMP and Clinical Hospital №119 of the Central Medical Division. The main line of work of this scientific- methodological department is prevention and treatment of occupational and profession-induced diseases in this population as well as their rehabilitation.

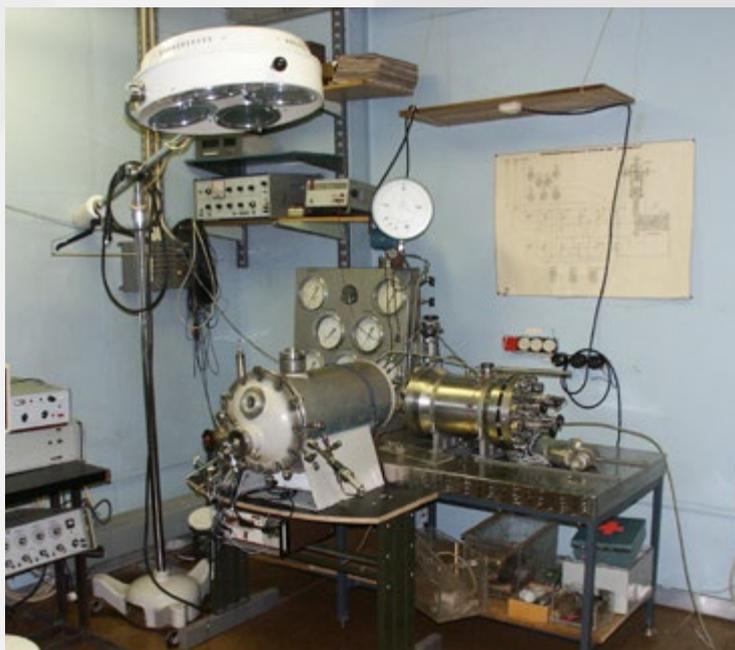
The Institute has drawn up standard technical documents on medical and sanitary and hygienic support for diving operations.



10-суточный гипербарический эксперимент по испытанию пожаробезопасной кислородно-азотно-аргоновой среды, 2009 г.
10-day hyperbaric experiment on testing fire-safe oxygen-nitrogen-argon environment, 2009



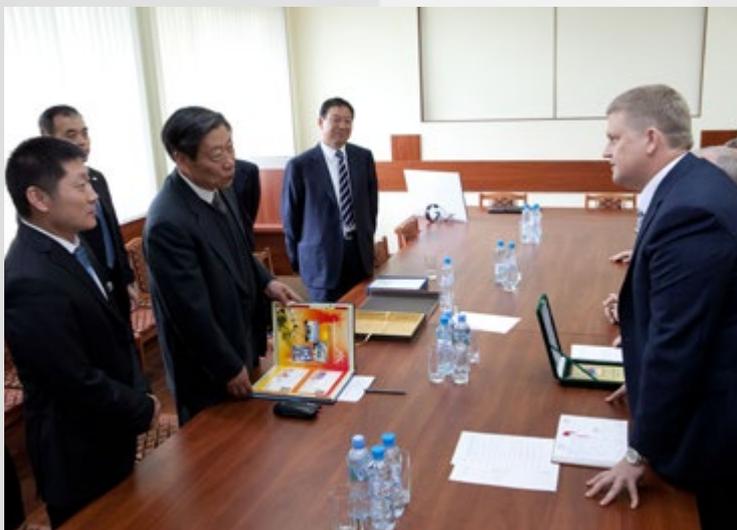
Глубоководный водолазный комплекс ГVK-250
Deep-water diving facility GVK-250



Лаборатория для проведения гипербарических экспериментов с животными
Laboratory for running animal hyperbaric experiments



Участники XVIII совещания по программе «Интеркосмос», г. Гагра, 1985 г.
Participants of the XVIII "Interkosmos" meeting, Gagra, 1985



Научная дискуссия во время визита китайской делегации в ИМБП, 2011 г.
Scientific discussion during the visit of Chinese delegation in IBMP, 2011



Команда НАСА в ИМБП во время выполнения совместных работ по программе «Бион-М» № 1, 2013 г.
NASA team during joint works on "Bion-M" №1 program, 2013

Институт осуществляет широкое международное научно-техническое сотрудничество с космическими агентствами, научными центрами, университетами, промышленными организациями и коммерческими фирмами более чем 50 стран.

В рамках совместного российско-американского полета экипажей космических кораблей «Союз» и «Аполлон» (1975), в полетах на ОС «Салют-6», «Салют-7» и «Мир» был накоплен опыт международного сотрудничества в реализации научных медико-биологических исследований и экспериментов, в том числе по программе «Интеркосмос».

Ярким примером сотрудничества явилась реализация российско-американских проектов «Мир – Шаттл» и «Мир – НАСА», которые в последующем, в том числе и в рамках многосторонней кооперации, стали основой проведения исследований и экспериментов на МКС.

Современный этап развития пилотируемой космонавтики характеризуется развитием международного сотрудничества в освоении околоземного космического пространства, настоящее и ближайшее будущее которого связано с эксплуатацией МКС.

Большинство деловых контактов представителей института с зарубежными специалистами связано с работами, относящимися к МКС, и осуществляется через функционирующие международные органы: Многосторонний комитет по медицинской политике (ММРВ), Многосторонний совет по космической медицине (МСМВ), и Многосторонний комитет по медицинским операциям (ММОП) и др.

Созданные совместно с зарубежными партнерами (НАСА, ЕКА, ДЛР, ДЖАКСА и др.) двусторонние рабочие группы по космической медицине и биологии являются гибким инструментом эффективного и взаимовыгодного научно-технического сотрудничества.

Научные исследования по программе «Бион» с широким международным участием успешно проводятся уже в течение 40 лет.

Основными направлениями международного научно-технического сотрудничества института являются:

- проведение модельных экспериментов по изучению влияния факторов КП на организм человека;
- разработка, испытание и проверка исследовательского оборудования для применения на борту российского сегмента МКС;
- пред- и послеполетное медицинское обследование членов международных космических экипажей;
- проведение научных биомедицинских исследований на борту РС МКС;
- проведение наземных исследований по изучению влияния факторов КП на биологические объекты;
- проведение научных медико-биологических исследований на борту беспилотных космических кораблей;
- использование достижений космической медицины в клинической практике для профилактики и лечения различных заболеваний, а также реабилитации пациентов;
- разработка и реализация образовательных программ для школьников, студентов и молодых специалистов;
- освоение и использование передовых зарубежных технологий, опыта организации и проведения научных исследований.

Внешнеэкономическая деятельность ИМБП, являясь составной частью успешно проводимого институтом международного сотрудничества, способствует укреплению экономического положения института и повышению его международного авторитета.

Активно проводимая кампания по поиску потенциальных заказчиков привлекла к деятельности института широкий круг зарубежных партнеров. Специалисты института работают по контрактам с ЕКА, ДЖАКСА, КНЕС, ККА, ДЛР, космическими агентствами Италии, Республики Корея, Малайзии, с фирмами и организациями Германии, США, Швейцарии, Франции, Китая, Японии и многих других стран.

The Institute has been engaged in a wide-ranging international cooperation with space agencies, research institutions and industrial and commercial companies in more than 50 countries of the world.

Starting from the Apollo-Soyuz project (1975), IBMP specialists have been participating in preparations for and implementation of “Salyut-6”, “Salyut-7” and “Mir” missions with multinational crews. In these missions an experience of international cooperation in implementing scientific biomedical investigations and experiments, including “Interkosmos” program has been gained.

Implementation of US-Russia “Mir-Shuttle” and “Mir-NASA” projects has become a demonstrative example of such a cooperation and laid a foundation for conducting studies and experiments onboard the ISS.

Current development stage of manned cosmonautics is characterized by expansion of international cooperation in exploration of the near-Earth space. Present and near future of this exploration is interlinked with operation of the ISS. Most of business contacts of IBMP representatives with foreign specialists is connected with works related to the ISS and is carried out through existing international bodies: Multilateral Medical Space Medicine Board (MSMB) Multilateral Medical Policy Board (MMPB), Multilateral Medical Operations Board (MMOP) etc.

Bilateral Working Groups on space medicine and biology, which have been formed up jointly with foreign partners (NASA, ESA, JAXA and other agencies) are the flexible tools of effective and mutually beneficial scientific-and-technical cooperation.

Scientific research within the scope of “Bion” program with wide-ranging international cooperation has been already successfully conducted for 40 years.

The main lines of international scientific-and-technical cooperation of the Institute are:

- ground-based simulation experiments aimed at study the influence of spaceflight factors on human body;
- development and testing of research equipment for use onboard the Russian segment of the ISS;
- pre- and post-flight medical examination of international spacecrews;
- scientific biomedical investigations onboard the Russian segment of the ISS;
- ground-based investigations of spaceflight factors effects on biological objects;
- biomedical investigations onboard unmanned spacecrafts;
- application of space medicine gains into clinical practice for prevention and treatment of various diseases as well as for rehabilitation of patients;
- development and implementation of educational programs for schoolchildren, students and young specialists;
- mastering and application of advanced foreign technologies, experience in organizing and conducting scientific research.

Foreign economic activity has been the integral part of the Institute’s international cooperation and thus promoted the IBMP’s international reputation.

Active campaign for search of potential customers has involved a wide spectrum of foreign partners into the Institute’s activity. IBMP’s specialists have performed contracts with ESA, JAXA, CNES, CSA, DLR, space agencies of Italy, Republic of Korea, Malaysia, companies and organizations in Germany, USA, Switzerland, France, China, Japan and many other countries.



Б. Ньюман и А. Григорьев подписывают протокол на 14-м заседании российско-американской рабочей группы по космической биологии и медицине, 2011 г.
B. Newman and A. Grigoriev signing protocol at the 14th meeting of the Join-US-Russia working Group on space biology and medicine, 2011



Международная команда проекта «Бιον-М» № 1, 2013 г.
International team of “Bion-M №1 project, 2013



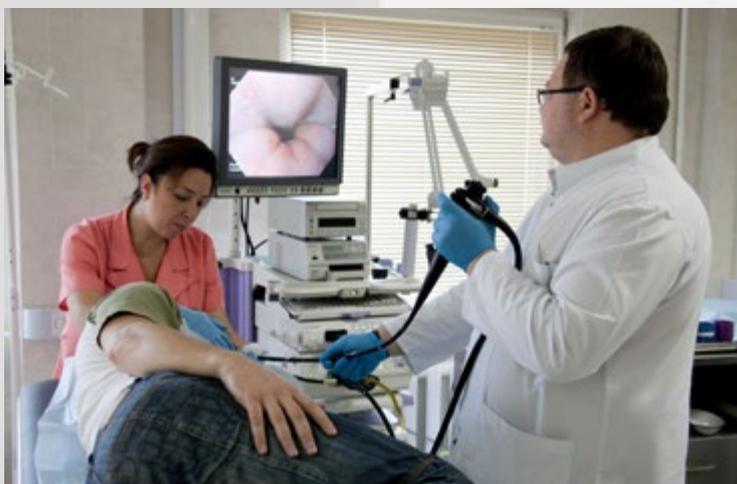
Международный экипаж эксперимента с 520-суточной изоляцией «Марс-500», 2011 г.
International crew of 520-day isolation experiment “Mars-500”, 2011



Лечебно-реабилитационный костюм «Регент», 2011 г.
"Regent" remedial-rehabilitation suit, 2011



Тестирование аэробной работоспособности в полевых условиях у спортсмена-лыжника, многократного призера чемпионата мира М. Вылегжанина, 2008 г.
Aerobic capacity field testing in M. Vylegzhanin, repeated prize-winner of the world ski championships, 2008



Обследование кандидата в космонавты в ЦКБ РАН, 2012 г.
Medical examination of a cosmonaut candidate in the Central clinical hospital of the RAS, 2012

ИМБП реализует комплекс инновационных мероприятий и проектов, направленных на внедрение перспективных космических разработок и технологий в практику здравоохранения на Земле.

Медицинская аппаратура, методы диагностики, средства профилактики неблагоприятного воздействия невесомости на организм человека, создаваемые для КП, обладают потенциалом для использования в клинической практике, спортивной медицине, экстремальных ситуациях и т.д.

В сотрудничестве с ведущими лечебными учреждениями страны ряд разработок института успешно внедрен в клиническую практику:

- устройство для механической стимуляции опорных зон стоп для коррекции моторных нарушений у больных с острыми нарушениями мозгового кровообращения и реабилитации пациентов, длительно находящихся на постельном режиме;
- костюм «Регент» для лечения и реабилитации больных ишемическим инсультом и паркинсонизмом;
- методы диагностики, лечения и профилактики остеопороза и метаболических остеопатий;
- метод оценки функционального состояния организма на основе компьютеризированного анализа показателей сердечного ритма;
- методы офтальмологических и гастроэнтерологических исследований, используемых при медицинском отборе космонавтов;
- методы лечения кардиореспираторных заболеваний с использованием подогреваемых кислородно-гелиевых смесей;
- методы диспансерного обследования и оценки физического здоровья населения (например, технология «Навигатор здоровья»);
- методы управления функциональным состоянием и повышения физической работоспособности спортсменов и т.д.

На базе ЦКБ РАН создано отделение клинической физиологии, специалисты которого проводят физиологические исследования эффективности использования различных методов и средств лечения, профилактики и реабилитации в клинической практике, разрабатывают научно-методическую документацию по их применению и др.

Институтом учреждены малые предприятия инновационной направленности с целью продвижения космических медико-биологических технологий:

- Общество с ограниченной ответственностью (ООО) «Центр авиакосмической медицины», основным направлением деятельности которого является внедрение методов и средств, разработанных в области космической и водолазной медицины, в практику диагностики и коррекции функционального состояния и реабилитации летного состава гражданской авиации.
- ООО «Инновационный центр космической медицины», главная цель которого – внедрение в здравоохранение научно-исследовательских разработок в телемедицине, электронном здравоохранении, авиационно-космической медицине и смежных областях науки и техники.

Активно ведутся работы по выявлению инновационно значимых разработок, защиты авторских прав и патентование в России и за рубежом.

IBMP have implemented a set of innovation activities and projects aimed at introduction of promising space developments and technologies into medical health practice of health service on the Earth.

Medical equipment, diagnostic techniques, countermeasures against adverse effects of weightlessness on human body which are created for a spaceflight have a potential for application in medical practice, sports medicine, extreme situations etc.

In cooperation with the leading nation's healthcare institutions a number of the Institute's developments have been successfully introduced into clinical practice:

- device for mechanical stimulation of support zones in feet aimed at correcting motor disorders in patients who have been confined to bed for a long time;
- "Regent" suit for treatment and rehabilitation of patients with ischemic stroke and Parkinson's disease;
- diagnostic, treatment and preventive treatment techniques of osteoporosis and metabolic osteopathies;
- method of accessing functional state of body on the basis of computerized analysis of HR;
- methods of ophthalmologic and gastro-enterologic investigations, used for medical selection of cosmonauts;
- methods of treatment of cardio-respiratory diseases using warmed-up heliox;
- methods of prophylactic medical examination and assessment of physical health of population (such as "Health navigator");
- methods of controlling functional state and enhancing physical work capacity in sportsmen etc.

The department of clinical physiology has been organized on the basis of the Central Clinical Hospital of the Russian Academy of Sciences. Its specialists conduct studies on the efficiency of application various methods and means of treatment, preventive care and rehabilitation in clinical practice, develop scientific-and-methodological documentation relevant to the application of these techniques etc.

In order to pursue advancement of biomedical technologies the Institute has established small innovation-targeted business enterprises:

- Limited Liability Company (LLC) "Center of Aerospace Medicine", which is specialized in the application of methods and techniques devised in by aerospace medicine and diving medicine into practice of diagnostics and correcting functional state and rehabilitating civil aviation flying personnel.
- LCC "Innovation center of space medicine" with the main objective of introducing R&D products in telemedicine, electronic health care, aerospace medicine and related areas of science and technology into practice of health care.

The Institute is actively working on identification and copyright protection and patenting in Russia and abroad the development results of significant innovation potential.



Демонстрация комплекса «Навигатор здоровья», 2010 г.
Demonstration of "Health navigator" equipment, 2010



Проведение дисперсионного картирования электрокардиограммы комплексом «Экосан-2007» во время 7-суточной «сухой» иммерсии, 2007 г.
Disperse mapping of ECG by "Ecosan-2007" equipment during 7-day "dry" immersion, 2007



Лечебно-реабилитационный прибор «Корвит» в отделении функциональной терапии клинической больницы № 1, 2013 г.
Remedial and rehabilitative equipment "Korvit" in the department of functional therapy of clinical hospital №1, 2013



Пресс-конференция в ИМБП перед началом 520-суточного эксперимента «Марс-500», 2010 г.
Press-conference at IBMP prior to beginning of 520-day isolation experiment "Mars-500", 2011



Пресс-конференция в РИА «Новости», посвященная окончанию 520-суточной изоляции «Марс-500», 2011 г.
Press-conference at Russian Information Agency (RIA) "Novosti", dedicated to completion of 520-day isolation experiment "Mars-500", 2011



Школьники под руководством М. Левинских готовят укладку с биоматериалом для спутника «Бион-М» № 1, 2013 г.
Schoolchildren under the guidance of M. Levinskih preparing package with biomaterial for "Bion-M" №1 biosatellite, 2013

Связи с общественностью – одно из важных направлений работы ИМБП, тесно связанное с его научной и практической деятельностью, направленное на формирование благоприятного отношения к институту, поддержание его высокой репутации в обществе, пропаганду достижений отечественной космической медицины и биологии.

Работа со средствами массовой информации

Регулярно проводятся пресс-конференции и встречи с журналистами по различным аспектам деятельности института: медицинскому обеспечению КП, медико-биологическим экспериментам в космосе и на Земле, состоянию экипажей и условиям на борту космических объектов, биоэтическим аспектам экспериментальных исследований, внедрению достижений института в практику здравоохранения и т.п.

В своей работе со средствами массовой информации ИМБП руководствуется принципами систематичности, открытости, оперативности и достоверности предоставляемой информации. Институт посетили и рассказали о его деятельности журналисты из более чем 60 стран мира.

Образовательные программы

Для обеспечения преемственности поколений, привлечения интереса молодежи к космонавтике в институте уделяется большое внимание образовательным, просветительским программам.

В соответствии с лицензией на образовательную деятельность в ИМБП обучаются аспиранты по специальностям физиология, биотехнология, безопасность в чрезвычайных ситуациях, авиационная, космическая и морская медицина. Институт в течение многих лет ведет подготовку студентов на основе договоров о сотрудничестве с факультетом фундаментальной медицины МГУ, аэрокосмическим факультетом МАИ, биологическим факультетом МГУ, факультетом психологии МГУ, факультетом молекулярной и биологической физики МФТИ. Ежегодно проводятся конференции молодых ученых и специалистов, организуются летние школы по космической биологии и медицине для зарубежных студентов на английском языке, а также демонстрационные занятия для школьников.

В институте оборудованы специальный компьютерный класс и аудитория для проведения лекций и занятий со студентами и аспирантами. Для семинаров и практических занятий используются барокамерный комплекс для имитации глубоководных погружений, камеры для гипербарической оксигенации, центр физиологических испытаний с иммерсионной «ванной» для моделирования эффектов микрогравитации, тренажерный комплекс с регистрирующим оборудованием, оборудование для изучения ортостатических воздействий.

Public relations represent one of important lines of IBMP's activities and is closely interconnected with the Institute's scientific and practical activity, which is aimed at forming of a favourable attitude to the Institute and maintaining its high reputation in society, promulgating advances of national space medicine and biology.

Interaction with mass media

Press-conferences and meetings with journalists on various aspects of IBMP activities (medical support of space-flight, biomedical experiments in space and on the Earth, health status of crews and environmental conditions on-board, bioethical aspects of experimental research, application of the Institute's achievements to health care, etc.) have been conducted on a regular basis.

In the work with mass-media the Institute is guided by principles of systematicity, openness, promptness and validity of the furnished information. Journalists from more than 60 countries of the world have visited the Institute and made reports about its activity.

Educational programs

In order to secure continuity of generations and to raise the interest in cosmonautics among young people, the Institute pays particular attention to its educational and outreach programs.

In accordance with the license for educational activity the Institute has provided training to postgrads in physiology, biotechnology, safety in emergency situations, aviation, space and naval medicine.

The Institute for many years on the basis of agreements on cooperation with departments of fundamental medicine and Departments of psychology, biology of Moscow State University (MGU), Department of molecular and biological physics of Moscow Engineering and Physics Institute (MFTI) provides training to students and Aerospace Department of Moscow Aviation Institute (MAI), the Institute has held annual conferences of young specialists and scientists as well as summer workshops in English on space biology and medicine for foreign students and also demonstration lessons for schoolchildren, veterans and representatives of scientific community of Russia and other countries.

The Institute has a specialized computer classroom and auditorium for lectures and classes with students and postgrads. For seminars and practical classes are available: the pressure chambers facility for simulating deep dives, chambers for hyperbaric oxygenation, center of physiological testing with immersion "bath" for simulating effects of microgravity, training facility outfitted with registration instruments, hardware and equipment to study orthostatic effects.



Директор ИМБП И.Б. Ушаков с аспирантами, 2012 г.
Director of IBMP I.B. Ushakov with postgrads, 2012



Экскурсия школьников в ИМБП, 2010 г.
Schoolchildren on trips to IBMP, 2010



Пресс-конференция в ИМБП, посвященная возвращению спутника «Бион-М» № 1, 2013 г.
Press-conference at IBMP dedicated to landing and recovery of "Bion-M" №1 biosatellite, 2013



Мемориальный музей-кабинет академика В.В. Парина в ИМБП
Memorial study of academician V.V. Parin in IBMP



Экспонаты из кабинета О.Г. Газенко
Exhibits from the memorial study of O.G. Gazenko



Выставочный стенд ИМБП на 5-м Международном конгрессе «Медицина в космосе и экстремальных условиях», г. Берлин, 2010 г.
IBMP Exhibition rack at the 5th International congress "Medicine in space and extreme environment", Berlin, 2010

Музейная деятельность

ИМБП постоянно проводит работу по сохранению своего исторического наследия и популяризации научных знаний.

В коллекции музея космической биологии и медицины собраны уникальные экспонаты: аппаратура и приборы для бортовых и наземных экспериментов, личные архивы видных ученых, исторические документы, фотографии и плакаты.

Мемориальный музей-кабинет академика В.В. Парина в 2002 г. был принят в состав музеев РАН. Его экспозиция раскрывает жизненный путь и научную деятельность выдающегося физиолога. В музее представлены книги, сувениры, личные вещи, подлинные письма и рукописи, воссоздана обстановка домашнего кабинета одного из основоположников космической биологии и медицины. В институте создан музей-кабинет академика О.Г. Газенко.

Проводятся экскурсии для школьников, студентов, ветеранов, представителей научных кругов России и других стран.

Выставочная деятельность

В течение многих лет институт участвует в тематических информационно-образовательных и коммерческих выставках в России и за рубежом. Экспозиции института были представлены на Российских национальных выставках в Испании, Нидерландах, Германии, Китае, Японии, Индии, Франции; на выставках инноваций высоких технологий в России, Швейцарии, Бельгии, Франции, Германии, Республике Корея. Разработки института неоднократно были отмечены Гран-при, золотыми, серебряными и бронзовыми медалями, дипломами. В институте постоянно действует выставка по основным направлениям научной деятельности.

Издательская деятельность

Институт издает научный журнал «Авиакосмическая и экологическая медицина» с 1967 г. (до 1992 г. «Космическая биология и медицина»). С 1997 г. журнал выходит с ежегодным приложением «Космический альманах». С 1991 г. институт учредил фирму «Слово», специализирующуюся на выпуске научной и научно-популярной литературы в области авиационной, космической, подводной и экологической медицины и биологии.

Результаты работ института обобщены в многотомном издании «Проблемы космической биологии» и совместных российско-американских трудах по космической биологии и медицине. Институтом выпущены сборники: «Орбитальная станция «Мир» («Космическая биология и медицина»), «Международная космическая станция. Российский сегмент» и др.

Museum activity

IBMP has been constantly taking efforts to preserve its historical heritage and popularize scientific knowledge.

The Museum of Space Biology and Medicine boasts a collection of unique exhibits such as equipment and hardware for onboard and ground-based studies, personal archives of prominent scientists and researchers, historical documents, photographs, posters, etc.

In 2002 the memorial study of academician V.V. Parin was given the status of RAS museum, its exposition illustrates the life and scientific activities of the outstanding Russian physiologist. The museum displays his books, souvenirs, authentic letters, manuscripts and personal belongings, recreating the atmosphere of a home study of a founding father of space biology and medicine. Memorial study of academician O.G. Gazenko was created at the Institute.

Guided tours are organized for schoolchildren, students, veterans, representatives of the scientific community from Russia and other countries.

Exhibition activities

For a long time the Institute has been participating in thematic, awareness-raising and commercial exhibitions on cosmonautics in Russia and abroad.

IBMP's displays have been demonstrated at the Russian national exhibitions in Spain, the Netherlands, Germany, China, Japan, India, France as well as at the exhibitions of high-tech innovations in Russia, Switzerland, Belgium, France, Germany Republic of Korea, IBMP exhibits have been repeatedly awarded Grand-Prixes, golden, silver and bronze medals and diplomas.

The Institute has a permanent exhibition on the main areas of its scientific activities.

Publishing

Since 1967 IBMP has been publishing the scientific "Aerospace and Environmental Medicine" (until 1992 "Space Biology and Medicine").

Since 1997 the journal has been coming out with Space Almanac, an annual supplement, where scientists and experts offer their memoirs. In 1991 IBMP set up the "Slovo" publishing firm, which specializes in the publication of scientific literature on aviation, space, underwater and environmental medicine and biology.

Results of IBMP's research have been summarized in a multivolume series "Problems of Space Biology" and joint (Soviet)-Russian-US publications on space biology and medicine. A multivolume edition entitled "The orbital station Mir" (space Biology and Medicine), a collector "International Space Station. The Russian segment" etc. have been brought out.



Демонстрация разработок ИМБП на выставке в Институте космических исследований РАН, 2008 г.
Demonstration of IBMP developments at exhibition at the Institute of space research of the RAS, 2008



Передвижная выставка ИМБП в музее первого полета г. Гагарин, 2013 г.
IBMP traveling display in the museum dedicated to the 1st manned spaceflight, Gagarin (town), 2013



Передвижная выставка «Марс-500», 2012 г.
Traveling display "Mars-500", 2012



Транспортируемая барокамера
Transportable pressure chamber



Генератор кислорода ГК-П и кислородная шашка ГК-01
Oxygen generator GK-P and oxygen grain GK-01



Блок адсорбционного концентрирования кислорода АГ-001
Oxygen adsorption concentrating unit AG-001

Специальное конструкторское бюро образовано постановлением Совета Министров СССР в 1975 г. в качестве структурного подразделения ИМБП. В 1997 году предприятие преобразовано в ЗАО «СКБ ЭО при ГНЦ РФ – ИМБП РАН».

Предприятие ориентировано на разработку и изготовление комплексов, систем и технических средств по следующим основным направлениям:

- создание приборов, аппаратов и технических средств для применения на орбитальных космических станциях и специализированных спутниках;
- разработка и создание в интересах Минобороны РФ, МЧС РФ, МВД РФ, Минздравсоцразвития России, технического оснащения мобильных медицинских комплексов, регионально-спасательных комплексов и формирований, предназначенных для работы в экстремальных условиях, на основе современных средств развертывания, оснащенных техническими средствами и оборудованием для адекватного обеспечения их жизнедеятельности;
- разработка и создание средств развертывания мобильных медицинских формирований и комплексов обеспечения жизнедеятельности в полевых условиях на основе унифицированных обитаемых кузовов-контейнеров и пневмосооружений нового поколения;
- разработка и создание комплексов и аппаратных средств для автономного обеспечения кислородом мероприятий медицинской помощи в системе медицинского обеспечения действий личного состава силовых структур и оказания помощи населению в условиях чрезвычайных ситуаций, техногенных и природных катастроф;
- разработка и внедрение приборов и аппаратов для реализации инновационных технологий и методов лечения с применением подогретых кислородно-гелиевых смесей и лечебных газовых смесей на основе кислорода и инертных газов;
- разработка и создание технологий спасения и технических средств оказания специализированной помощи пострадавшим, находящимся в состоянии декомпрессионных расстройств, общей гипотермии, в том числе осложненных травматическими повреждениями, сопровождаемыми кровопотерей и травматическим шоком;
- создание унифицированных транспортировочных барокамер на рабочее давление не менее 0,5 МПа с системой автономного поддержания заданных параметров газовой среды, жизнеобеспечения и непрерывного мониторинга состояния пациента;
- создание нового поколения информационно-измерительных систем медицинского контроля для оснащения береговых и судовых барокамер и гипербарических комплексов.

Разработки СКБ ЭО нашли широкое применение в здравоохранении, получили высокую оценку специалистов, неоднократно награждены золотыми и серебряными медалями международных и российских выставок.

Close Joint Stock Company (JSC) “SDB of EH” was formed in 1975 by the resolution of the Council of Ministers of the USSR. In 1977 the Bureau has been reconstituted into the Close JSC “SDB of EH” affiliated with the Russian State Scientific Center – IBMP of the Russian Academy of Sciences.

The enterprise is targeted at development and manufacture of complexes, systems and technical means in the areas:

- creating instruments, devices and technical means for application onboard orbital space stations and specialized satellites;
- development and manufacture of technological infrastructure and equipment for mobile medical units, regional rescue units and commands intended for operation under extreme conditions on the basis of modern deployment tools and techniques. These facilities are outfitted with technical means and equipment for adequate life support. These means have been devised to the benefit of the Russian Defense and Home Ministries, the Ministry for Emergencies as well as the Russian Ministry for Social Development;
- development and manufacture of mobile medical units and life support complexes and facilities on the basis of unified modular truck-mounted container-like enclosures and new generation pneumatic-structures;
- development and manufacture of hardware for autonomous oxygen supply within the system of medical support of personnel of the defense and law enforcement agencies and for assistance rendering to population in conditions of emergencies, man-triggered and natural disasters;
- development and application of instruments and devices for implementation of innovation technologies and treatment techniques using warmed-up heliox and remedial gas mixtures on the basis of oxygen and inert gases;
- device and development of rescue technologies and technical means of the specialized assistance rendering to aggrieved persons with decompression disorders, total body hypothermia, including situations when condition is complicated by injuries accompanied by blood loss and traumatic shock;
- creation of unified transportation pressure chambers which are designed for the operation at no less than 0.5mPa and have a system of autonomous maintenance of preset parameters of gaseous environment, life support system and a capability of continuous monitoring patient’s state of health;
- creation of a new generation data-measuring systems of medical control intended for equipping coastal and shipboard pressure chambers and hyperbaric facilities.

Developments of SDB of EH have become widely used in public health care, have been highly appraised by specialists and not once awarded golden and silver medals of international and Russian exhibitions.



Главный конструктор-генеральный директор ЗАО «СКБ ЭО при ИМБП РАН» А. Логунов представляет аппарат «Ингалит» для нужд экстремальной медицины
A. Logunov, Chief Designer, Director-General of the CJSC “Specialized Design Bureau of experimental hardware of IBMP presenting “Ingalit” device developed for the benefit of extreme medicine



Аппарат спасательный водолазный медицинский СВМ
Life-saving diving and medical gear SVM



Демонстрация универсального многофункционального тренажера для кандидатов в космонавты, 2013 г.
Demonstration of versatile exercise device for training cosmonaut candidates, 2013



Авторский коллектив:
Белаковский М.С., Пономарева И.П., Волошин О.В.

Контакты:
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Государственный научный центр Российской Федерации –
Институт медико-биологических проблем
Российской академии наук
(ГНЦ РФ–ИМБП РАН)

Россия, 123007, Москва
Хорошевское шоссе, д. 76а
Тел.: +7 (499) 195-1500
+7 (499) 195-3020
Факс: +7 (499) 195-2253
E-mail: info@imbp.ru, pressimbp@gmail.com, pressa@imbp.ru

The authors:
Belakovskiy M.S., Ponomareva I.P., Voloshin O.V.

Contacts:
State Scientific Center of the Russian Federation
Institute of Biomedical Problems
of the Russian Academy of Sciences
(SSC RF – IBMP RAS)
Russia, 123007, Moscow,
Khoroshevskoye shosse, 76a

Tel.: +7 (499) 195-1500
+7 (499) 195-3020
Fax: +7 (499) 195-2253
E-mail: info@imbp.ru
pressimbp@gmail.com
pressa@imbp.ru

ISBN 978-5-902119-17-3
© ГНЦ РФ – ИМБП РАН, 2013





Авторский коллектив:
Белаковский М.С., Пономарева И.П., Волошин О.В.

Контакты:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Государственный научный центр Российской Федерации –
Институт медико-биологических проблем
Российской академии наук
(ГНЦ РФ–ИМБП-РАН)

Россия, 123007, Москва
Хорошевское шоссе, д. 76а
Тел.: +7 (499) 195-3020
+7 (499) 195-1500
Факс: +7 (499) 195-2253
E-mail: info@imbp.ru
www.imbp.ru

The authors:

Belakovskiy M.S., Ponomareva I.P., Voloshin O.V.

Contacts:

State Scientific Center of the Russian Federation
Institute of Biomedical Problems
of the Russian Academy of Sciences
(SSC RF – IBMP RAS)
Russia, 123007, Moscow,
Khoroshevskoye shosse, 76a

Tel.: +7 (499) 195-3020
+7 (499) 195-1500
Fax: +7 (499) 195-2253
E-mail: info@imbp.ru
www.imbp.ru

ISBN 978-5-902119-17-3



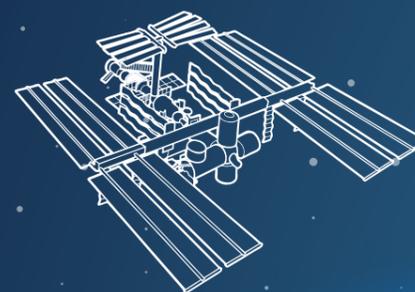
9 785902 119173

Credits: Все права на текст данного документа принадлежат ГНЦ РФ – ИМБП РАН. При оформлении использовались фотографии из архивов ИМБП, ЕКА, НАСА и Роскосмоса.
Credits: All the rights on the text of the given document belong to SSC RF – IBMP RAS. During composing the photographs were use from archives of IBMP, ESA, NASA and Roscosmos.



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИНСТИТУТ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

STATE SCIENTIFIC CENTER OF THE RUSSIAN FEDERATION
INSITUTE OF BIOMEDICAL PROBLEMS
OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCE



ISBN 978-5-902119-17-3
© ГНЦ РФ – ИМБП РАН, 2013