

И.В. Иванов^{1,2}**АКАДЕМИК И.Б. УШАКОВ И ЕГО ВКЛАД В ОБЩУЮ И КОСМИЧЕСКУЮ РАДИОБИОЛОГИЮ (К 70-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)**¹ Государственный научно-исследовательский испытательный институт военной медицины МО РФ, Санкт-Петербург² Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова Минздрава России, Москва

Контактное лицо: Иван Васильевич Иванов, e-mail: ivanov-iv@yandex.ru

Для цитирования: Иванов И.В. Академик И.Б. Ушаков и его вклад в общую и космическую радиобиологию (к 70-летию со дня рождения) // Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2024. Т. 69. № 5. С. 114–118. DOI:10.33266/1024-6177-2024-69-5-114-118

I.V. Ivanov^{1,2}**Academician I.B. Ushakov and his Contribution to General and Space Radiobiology (on the 70th Anniversary of his Birth)**¹ State Scientific Research Institute of Military Medicine, Saint-Petersburg, Russia² Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia

Contact person: I.V. Ivanov, e-mail: ivanov-iv@yandex.ru

For citation: Ivanov I.V. Academician I.B. Ushakov and his Contribution to General and Space Radiobiology (on the 70th Anniversary of his Birth). Medical Radiology and Radiation Safety. 2024;69(5):114–118. (In Russian). DOI:10.33266/1024-6177-2024-69-5-114-118



Рис. 1. Генерал-майор медицинской службы академик РАН и РАМН И.Б. Ушаков, 2008 г.

Fig. 1. Major General of the medical service Academician of the Russian Academy of Sciences and the Russian Academy of Sciences I.B. Ushakov, 2008

Академику И.Б.Ушакову (рис. 1) 28 октября 2024 г. исполняется 70 лет. Выпускник факультета подготовки авиационных врачей Военно-медицинской академии имени С.М.Кирова с первых лет своей научной деятельности посвятил себя изучению актуальных вопросов авиационной и космической медицины и радио-

биологии. Начал свой путь в науке младшим научным сотрудником в отделе радиобиологии Государственного научно-исследовательского Института авиационной и космической медицины (ГНИИИ АКМ) Министерства обороны под руководством известных радиобиологов профессоров В.В. Антипова, затем Б.И. Давыдова. С 1980-х по 1990-е гг. активно участвовал в разработке вопросов оценки радиобиологических эффектов и средств медицинской защиты после воздействия ионизирующих излучений в поражающих дозах. Прошёл путь от младшего научного сотрудника до начальника радиобиологического отдела, а затем заместителя начальника ГНИИИ АКМ по научной работе. За этот период защитил кандидатскую, затем докторскую диссертации по актуальным проблемам радиобиологии центральной нервной системы (ЦНС). В его диссертационных работах отражены проблемы действия радиации на ЦНС животных и человека, находящихся в условиях комбинированного действия факторов авиакосмического полета. Примечательно, что к моменту защиты докторской степени у автора уже вышли 3 монографии в издательствах «Наука» и «Энергоатомиздат».

В последующем организовывал многочисленные натурные исследования по оценке влияния ионизирующего излучения в малых дозах на летный состав при ликвидации последствий аварии на ЧАЭС и при моделировании синдромосходных с острой лучевой болезнью состояний, а также по разработке методов оценки средств защиты и коррекции функционального состояния организма лиц опасных профессий.

С 1999-го по 2009 гг. – начальник ГНИИИ военной медицины, генерал-майор медицинской службы. Ведущими направлениями в его научных изысканиях в

области радиобиологии и смежных дисциплин были исследования физиологических сдвигов, а также морфологических субстратов изменений в ЦНС после воздействия ионизирующего излучения, изучение работоспособности и индивидуальной радиочувствительности организма, разработка методов оценки надежности функционирования лиц опасных профессий. Все работы проводились во взаимодействии с ведущими организациями страны – Институтом биофизики Минздрава, Военно-медицинской академией, ИМБП РАН, Институтом военной медицины и др.

В области радиационной физиологии И.Б. Ушаков предложил и опубликовал (совместно с А.С. Штембергом и А.В. Шафиркиным) концепцию неспецифической реактивности и резистентности организма животных и человека к различным физическим факторам, разработал способы экстраполяции радиационных церебральных эффектов от животных к человеку. Они основаны на модельных исследованиях на животных четырех видов и синдромосходных (но без облучения) экспериментах с участием человека в реальных условиях профессиональной деятельности. Им было установлено, что удовлетворительное совпадение трендов экспериментальных данных по индивидуальной резистентности животных и человека – основа межвидовой экстраполяции в физиологии и других экстремальных факторов.

Игорем Борисовичем впервые (совместно с В.Н. Карповым) описаны типичные гиперболические зависимости вероятностей возникновения неврологических расстройств у животных в системе координат «интенсивность – длительность раздражающего ионизирующего воздействия». Соответствующие зависимости равных физиологических эффектов у животных и человека типичны и для других экстремальных физических факторов (гипоксия, перегрузки, шум и т. д.). Ему удалось проранжировать по радиационной устойчивости различные поведенческие навыки животных четырех видов – от генетически детерминированных до созданных впервые. Основываясь на перечисленных принципах, разработал способ определения эквивалентных и эффективных уровней раздельных и комбинированных экстремальных воздействий в любой момент времени. Он также предложил и опубликовал алгоритмы математического многофакторного анализа комбинированных воздействий. В этих работах описаны изменения гематоэнцефалического и других сосудисто-тканевых барьеров, а также водно-солевого обмена мозга при комплексном влиянии неблагоприятных факторов окружающей среды (радиации и других).

Особое место в служебной и научной биографии И.Б. Ушакова занимает Чернобыльская катастрофа 26 апреля 1986 г., крупнейшая в истории мировой атомной энергетики. Ликвидация последствий аварии на ЧАЭС потребовала сил и средств, беспрецедентных для мирного времени, привлечения сотен тысяч специалистов. Огромная нагрузка легла на плечи военных врачей. Игорь Борисович – непосредственный участник ликвидации последствий аварии; в 1986–1987 гг. он осуществлял научно-медицинское обеспечение экипажей вертолетной авиации, работавших непосредственно в небе над реактором, соответственно являющихся одной из самых пострадавших от облучения категорий ликвидаторов.

Многие разработки, проведенные ученым ранее в лабораторных условиях в ГНИИИ АКМ, оказались весьма востребованными на практике. В свою очередь, данные, полученные в Чернобыле, позволили И.Б.Ушакову разработать собственную экологическую концепцию каче-

ства жизни людей в экологически неблагоприятных условиях, обосновать новое физиологическое направление в изучении влияния экстремальных факторов (моделирование у человека синдромосходных состояний и различных физиологических эффектов радиации), а также предложить новую область медицинских знаний – экологию человека опасных профессий.

Работая в ГНИИИ АКМ, И.Б. Ушаков являлся одним из главных авторов «Методики прогнозирования работоспособного состояния экипажа космического аппарата после воздействия ионизирующего излучения: Методические указания. ГОСТ 25645.224-90 БРЭКАКП» (М.: Госстандарт, 1991) и главы 17 «Ионизирующая радиация» в российско-американском руководстве «Человек в космическом полете. Космическая биология и медицина» (М.: Наука, 1998. Т. III, кн. 2. С. 155–205). В итоге 30-летнего изучения проблем космической радиобиологии в 2020–2021 гг. Ушаков опубликовал две монографии, в которых сформулировал концепцию радиационной безопасности человека в дальних межпланетных космических полетах. Он один из главных авторов недавно вышедшего важнейшего документа по радиационной безопасности космических полетов – «Ограничение облучения космонавтов при околоземных космических полетах (ООКОКП–2021). Методические рекомендации МР ФМБА 17.01–2021. – М.: ГК Роскосмос, ФМБА».

В 2005 г. обосновал необходимость образования новой кафедры авиационной и космической медицины в Московской медицинской академии имени И.М. Сеченова (ныне Первый московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова) и был её заведующим до 2010 г. С 2008 по 2015 гг. на должности директора и главного конструктора Государственного научного центра РФ – Института медико-биологических проблем РАН академик И.Б.Ушаков возглавлял научные направления по оценке радиационных рисков в околоземных и дальних космических полетах, разработке методов оценки переносимости факторов космических полетов и средств защиты космонавтов от ионизирующих излучений. Игорь Борисович руководил научным медико-биологическим сопровождением 25 экспедиций на Международной космической станции. Он принимал личное непосредственное участие в медицинском обеспечении 23 стартов с космодрома «Байконур» и 17 посадок российских и международных экипажей. В ответ на приглашение Немецкого космического агентства в 2012 г. сам принял участие в параболических полетах в условиях нулевой гравитации вместе с европейскими астронавтами и их врачами и психологами, получив соответствующий сертификат. Академик И.Б. Ушаков явился активным инициатором проведения годовых полетов международных экипажей на МКС, отстаивая эти положения перед руководством Роскосмоса.

Под его научным и организационным руководством выполнены: международный научный проект «Марс-500» со 105- и 520-суточной изоляциями экипажей из представителей разных стран (2009–2011 гг.), а также самые длительные космические полеты биологического спутника «Бион-М» № 1 в апреле – мае 2013 г. (30 сут) и космического спутника «Фотон-М» № 4 в июле – сентябре 2014 г. (45 сут). Академик присутствовал на этих пусках, но главное, благодаря его многократным устным и письменным обращениям, полеты биоспутников впервые были проведены в удобное для экспериментаторов «нехолодное» время года. С его участием был успешно завершен уникальный радиобиологический эксперимент по оценке влияния космической радиации за пре-

делами магнитосферы Земли на основные регуляторные системы обезьян (проект «Гамма-бриз» 2009–2010 гг., своеобразный «Марс-500 с обезьянами»).

Много времени и творческой энергии Игорь Борисович уделял работе отделения профилактической медицины Российской медицинской академии наук (РАМН), был членом последнего Президиума РАМН (2011–2013). Ныне в Российской академии наук (РАН) является членом Совета РАН по космосу, Совета РАН по глобальным экологическим проблемам, Совета РАН по оборонным исследованиям, заместителем председателя научного совета РАН по радиобиологии.

Для Игоря Борисовича Ушакова в науке всегда была характерна широта научных интересов и практическая направленность всех изысканий. Автор более 900 научных публикаций, в том числе 28 монографий, руководств и книг по радиобиологии. По данным РИНЦ, имеет 10315 цитирований на свои труды, при этом на 3 монографии зарегистрировано от 220 до 240 цитирований каждой, общий индекс цитирований Хирша в РИНЦ 45. В международной базе Scopus отражено 615 его крупных научных работ, на них приходится 805 цитирований в журналах этой международной базы, общий индекс цитирований в Scopus $H=12$. Инициатор разработки и соавтор 49 патентов и свидетельств на изобретения Российской Федерации.

Под его научным руководством и при научном консультировании было подготовлено и защищено 30 кандидатов и 27 докторских диссертаций, из них 28 по авиационной и космической медицине, 14 – по радиобиологии, военной медицине и безопасности в чрезвычайных ситуациях. Из этого общего числа диссертантов более 30 были военными учеными по различным специальностям, что отражает его большой вклад в подготовку дипломированных специалистов для медицинской службы Вооруженных Сил страны. Более 40 раз академик И.Б.Ушаков выступал оппонентом на заседаниях многих специализированных диссертационных советов в ходе защит кандидатских и докторских диссертаций, иногда его аргументированное мнение оказывалось решающим в дискуссиях членов советов и во многом «спасало» соискателя на защите.

По воспоминаниям всех учеников и соратников Игоря Борисовича для него всегда характерны высокие требования к качеству научных разработок и в то же время стиль демократизма. Критические замечания и ценные советы в отношении научных исследований у него сочетались с вниманием к молодым ученым, тактичным и уважительным отношением к ветеранам науки и ко всем научным и обеспечивающим науку сотрудникам. Нередко мы подолгу задерживались в его служебном кабинете при обсуждении рабочих вопросов НИР и своих диссертаций. В многообразии служебных и научных задач Игорь Борисович не забывал о помощи в решении бытовых вопросов семьям научных сотрудников, в том числе офицеров в сложные годы перестройки. И даже в эти непростые годы он постоянно стимулировал научных сотрудников к подготовке научных статей, оказывал действенную помощь в их публикации и в издании монографий.

Игорь Борисович постоянно выступает с интереснейшими сообщениями по радиационной и космической тематике перед молодыми учеными, студентами ВУЗов, сотрудниками Национального центра физики и математики в г. Сарове, ФМБЦ им. А.И. Бурназяна. Он – заместитель по науке председателя оргкомитета общественно-научных чтений памяти Ю.А.Гагарина в г. Гагарине Смоленской области.

Бережно и с большим почтением относился к увековечиванию памяти основоположников авиационной и космической медицины, организовал изготовление и установку мемориальных досок основоположникам космической биологии и медицины профессорам В.И. Яздовскому, А.М. Генину, академику О.Г. Газенко (рис. 2 и 3), выдающимся деятелям авиационной-космической и военной медицины профессорам генералам медицинской службы Ю.В. Волынскому, Н.М. Рудному, С.А. Бугрову, космонавтам В.В. Терешковой и В.Ф. Быковскому.



Рис. 2. Открытие памятной доски академику О.Г. Газенко в ГНИИИ военной медицины Министерства обороны РФ, 2008 г.
(из архива профессора И.В. Иванова)

Fig. 2. Opening of the memorial plaque to Academician O.G. Gazenko at the Institute of Military Medicine of the Ministry of Defense of the Russian Federation, 2008
(from the archive of Professor I.V. Ivanov)



Рис. 3. Прохождение торжественным маршем при открытии памятной доски академику О.Г. Газенко в ГНИИИ военной медицины Министерства обороны РФ, 2008 г.
(из архива профессора И.В. Иванова)

Fig. 3. The solemn march at the opening of the memorial plaque to Academician O.G. Gazenko at the Institute of Military Medicine of the Ministry of Defense of the Russian Federation, 2008
(from the archive of Professor I.V. Ivanov)

Игорь Борисович был инициатором и главной движущей силой создания проекта и установки памятника подготовке полета первой собаки-космонавта Лайки у входа в ГНИИИ военной медицины в апреле 2008 г., а также памятной доски испытателям авиационной и космической техники Института авиационной и космической медицины в 2024 г. (рис. 4).

Малоизвестны поэтические способности Игоря Борисовича, выливающиеся у него в светлые лирические стихи, одни из которых были посвящены Лайке (Лайка. К 60-летию исторического полёта).



Рис. 4. На открытии памятной доски испытателям авиационной и космической техники Института авиационной и космической медицины, апрель 2024 г., И.Б. Ушаков – 4-й слева (из архива академика И.Б. Ушакова)

Fig. 4. At the opening of the commemorative plaque to the testers of aviation and space Technology of the Institute of Aviation and Space Medicine, April 2024, I.B. Ushakov – 4th from the left (from the archive of Academician I.B. Ushakov)

Собака «дворянской» породы
Прославила нашу науку:
В бездонном кругу небосвода
Извела смертные муки.

Судьба её архичудесна –
В космический мир заглянуть,
Что думала, то неизвестно,
Но в небе сумела блеснуть.

Жизнь в космосе: с Лайки начало,
Хвостатая – звёздам сестричка,
Ей первой грустить не пристало,
Тем более, Лайка – москвичка.

В Нью-Йорке, Москве и Париже
Скульптуры собачки стоят,
Ведь с Лайкой стал космос нам ближе,
И следом был звёздный отряд.

Стоит она в парке Петровском
У тех мавританских ворот,
Что шепчут нам было о Яздовском –
Космический дух здесь живёт.

Собачка района «Динамо»
Не знала, что ей суждено.
Полёт её – сказка и драма,
Легенда, судьба и кино.

Всем Лайка – заветное слово,
И к звёздам распахнутый путь...
В историю космоса снова
Орлятам пора заглянуть!..

С 2016 г. по настоящее время академик И.Б. Ушаков продолжает свою энергичную исследовательскую деятельность на должности главного научного сотрудника Федерального медицинского биофизического центра им. А.И. Бурназяна ФМБА России. Руководителем этого ведущего научно-исследовательского учреждения страны (ранее – Институт биофизики МЗ СССР/ МЗ

РФ) является член-корреспондент РАН, профессор РАН А.С. Самойлов. Сегодня данный центр – флагман российской науки в области радиобиологии, радиационной медицины и радиофармацевтики, экологии, гигиены и радиационной безопасности, обеспечивающий медико-биологическое сопровождение персонала атомной отрасли, промышленных предприятий и спортсменов сборных команд Российской Федерации, а также оказывающий высокотехнологичную медицинскую помощь населению.

С 2021 г. И.Б. Ушаков – Президент Радиобиологического общества РАН, под эгидой которого проводятся актуальные международные конференции по проблемам радиационной биологии (рис. 5), крайняя из них – 16–18 октября 2024 г. «Актуальные проблемы радиационной биологии. Модификация радиационно-индуцированных эффектов».



Рис. 5. И.Б. Ушаков среди участников международной конференции по проблемам радиационной биологии, г. Дубна, июнь 2018 г. (из архива академика И.Б. Ушакова)

Fig. 5. I.B. Ushakov among the participants of the International conference on problems of radiation biology, Dubna, June 2018 (from the archive of Academician I.B. Ushakov)

Организатор и участник многочисленных отечественных и зарубежных научных симпозиумов и конгрессов по вопросам радиационной медицины, высшей нервной деятельности при экстремальных воздействиях (рис. 6), автор многочисленных статей и фундаментальных монографий по теоретическим и прикладным аспектам общей радиобиологии и радиобиологии космических полетов.



Рис. 6. Доклад «Современные проблемы боевого стресса» на межведомственной конференции «Прикладные вопросы военной медицины», г. Стрельна, 2021 г. (из архива профессора И.В. Иванова)

Fig. 6. Report «Modern problems of combat stress» at the interdepartmental conference «Applied issues of military medicine», Strel'na, 2021 (from the archive of Professor I.V. Ivanov)

Основными направлениями его научных разработок остаются оценки радиационного риска в авиации и кос-

монавтике, проблемы нейрорадиобиологии (ионизирующие и неионизирующие излучения) и космической радиобиологии, реактивность и резистентность организма к радиационным и экстремальным факторам, вопросы экстраполяции экспериментальных данных с животных на человека, оценка комбинированного влияния радиационных и нерадиационных факторов на здоровье человека, психофизиология стресса, экология и гигиена лиц опасных профессий.

Академик И.Б. Ушаков является членом научно-технического совета Военно-промышленной комиссии РФ, Главной медицинской комиссии по освидетельствованию космонавтов, Лауреат премии Совета Министров СССР за работу в области фармакологии (1990), Премии Правительства России в области науки и техники за разработку и внедрение в практику формирования и сохранения здоровья лиц опасных профессий и населения новых технологий экстремальной, авиакосмической и восстановительной медицины (2005, руководитель работы), Премии Правительства России в области науки и техники за разработку и внедрение импульсных плазменно-оптических технологий и установок в космическую медицину и практическое здравоохранение (2011, руководитель работы), премии РАМН имени Ф.Г. Кроткова за цикл работ по радиационной гигиене (2000), премии РАМН имени Ф.Ф. Эрисмана по гигиене за цикл работ «Научное обоснование гигиенических

требований к условиям труда и сохранения здоровья работающих в современных социально-экономических условиях» (2004), премии РАМН имени Ф.Г. Кроткова по общей и радиационной гигиене за цикл работ «Защита и спасение человека в авиации. Введение в авиационную медицину. Влияние ионизирующего излучения на человека. Радиационный риск в авиационных полетах» (2004).

Награжден орденом «За военные заслуги» (1999) и многими медалями, среди которых «За спасение погибавших» (1999), отмечен знаками отличия Федерального космического агентства – «За международное сотрудничество в области космонавтики» (2012); Госкорпорации «Роскосмос» – «К.Э. Циолковского» (2013) и «С.П. Королёва» (2014); Федерального медико-биологического агентства – «Золотой крест ФМБА России» (2014), Госкорпорации «Росатом» – «Ветеран атомной энергетики и промышленности» (2014).

Академик Игорь Борисович Ушаков – достойный потомок русского флотоводца адмирала Фёдора Фёдоровича Ушакова, с честью продолжает дело укрепления могущества и суверенитета нашего Отечества. Как сказал его наставник профессор Б.И. Давыдов «Его отличает стиль истинного ученого – это исчерпывающий анализ фактов, строгость выводов, лаконичная и ясная речь, одним словом, это система образа жизни и порядка – так необходимые России».

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Участие авторов. Статья подготовлена в одном участии.

Поступила: 20.05.2024. Принята к публикации: 25.06.2024.

Conflict of interest. The author declare no conflict of interest.

Financing. The study had no sponsorship.

Contribution. The article was prepared with one participation.

Article received: 20.05.2024. Accepted for publication: 25.06.2024.