

УДК 617-001+617.3

DOI: <https://doi.org/10.17816/brmma107160>

# ВКЛАД ВАСИЛИЯ ИЛЬИЧА КОПАНЕВА В ФУНДАМЕНТАЛЬНУЮ И ПРАКТИЧЕСКУЮ ПОДГОТОВКУ АВИАЦИОННЫХ ВРАЧЕЙ (К 95-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)

А.А. Благинин, В.Н. Шабалин

Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия

**Резюме.** Представлены основные вехи жизни и творческого пути одного из руководителей научной школы авиационной и космической медицины Василия Ильича Копанева — доктора медицинских наук, профессора, заслуженного деятеля науки Российской Советской Федеративной Социалистической Республики, генерал-майора медицинской службы. Научно-педагогическая деятельность профессора В.И. Копанева широко известна своими исследованиями психофизиологических особенностей труда специалистов летного профиля, поисками путей коррекции функционального состояния организма. Василий Ильич изучал динамику показателей вестибулярного анализатора при действии ускорения Кариолиса. Приоритетные разработки вопросов вестибулярной устойчивости, скрытых форм укачивания летчиков и космонавтов также принадлежат В.И. Копаневу. Он внес значительный вклад в изучение психофизиологических особенностей труда летчиков дальней, военно-транспортной, а также морской и вертолетной авиации. Несомненна заслуга В.И. Копанева и его учеников в изучении физиологических механизмов адаптации космонавтов к условиям невесомости. Василий Ильич был высококвалифицированным педагогом и организатором. Ему принадлежит важная роль в формировании структурно-логической схемы обучения авиационных врачей академии, подготовке перечня практических навыков и умений, подлежащих обязательной отработке на учебных занятиях. Под его руководством кафедра авиационной и космической медицины стала профильной для факультета подготовки врачей для Военно-воздушных сил. В учебной работе он уделял большое внимание практической направленности преподавания и совершенствованию лабораторной базы кафедры в соответствии с требованиями повседневной профессиональной деятельности авиационных врачей. Под его руководством была произведена реконструкция учебной базы с последующим созданием тематических аудиторий. Своей плодотворной научно-исследовательской и педагогической работой В.И. Копанев внес существенный вклад в развитие отечественной авиационной и космической медицины и, в частности, в формирование российской системы медицинского обеспечения космических полетов.

**Ключевые слова:** В.И. Копанев; авиационная психофизиология; авиационная и космическая медицина; статокINETическая устойчивость; невесомость; функциональное состояние; работоспособность; адаптация; научный сотрудник; авиационная медицина; авиационная психология; психология.

## Как цитировать:

Благинин А.А., Шабалин В.Н. Вклад Василия Ильича Копанева в фундаментальную и практическую подготовку авиационных врачей (к 95-летию со дня рождения) // Вестник Российской военно-медицинской академии. 2022. Т. 24, № 3. С. 637–642. DOI: <https://doi.org/10.17816/brmma107160>

DOI: <https://doi.org/10.17816/brmma107160>

# THE VASILY ILYICH KOPANEV CONTRIBUTION IN THE FUNDAMENTAL AND PRACTICAL TRAINING OF AVIATION DOCTORS (95TH ANNIVERSARY)

A.A. Blaginin, V.N. Shabalin

Military Medical Academy of S.M. Kirov, Saint Petersburg, Russia

**ABSTRACT.** The milestones of the life and creative path of one of the scientific school of aviation and space medicine's heads are presented here, Vasily Ilyich Kopanev—doctor of medical sciences, professor, Honored Scientist of The Russian Soviet Federative Socialist Republic, Major-General of Medical Service. Professor V.I. Kopanev's scientific and pedagogical activity is widely known for his studies of the psychophysiological features of flight specialists' work and the search for ways to correct the functional state of the body. Vasily Ilyich studied the dynamics of the vestibular analyzer indicators under the Karyolis acceleration action. Priority developments of vestibular stability issues, and hidden forms of pilots and cosmonauts' motion sickness are attributed to V.I. Kopanev. He made a significant contribution to the study of the psychophysiological features of long-range, military transport pilots' work, as well as marine and helicopter aviation. The merit of V.I. Kopanev and his students' work and study on the physiological mechanisms of adaptation to the conditions of weightlessness of cosmonauts is undeniable. Vasily Ilyich was a highly qualified pedagogue and organisator. He has an important role in the development of the structure-logical teaching scheme the academy's aviation doctors and preparation of the list of practical skills and abilities that are subject to be worked off in teaching lessons. Under his leadership, the department of aviation and cosmic medicine shaped the air force's faculty of training doctors. In education, he was paid considerable attention to the practical application of teaching and to the improvement of the department laboratory base in accordance with the requirements of everyday professional activities of aviation doctors. Under his leadership, the training base was reconstructed with the creation of thematic classrooms. With his fruitful research and pedagogical work, V.I. Kopanev made a significant contribution to the development of domestic aviation and space medicine, particularly in the formation of the Russian system of medical support for space flights.

**Keywords:** V.I. Kopanev; aviation psychophysiology; aviation and space medicine; statokinetic stainability; weightlessness; zero gravity; functional state; efficiency; adaptation; research scientist; aviation medicine; aviation psychology; psychology.

**To cite this article:**

Blaginin AA, Shabalin VN. The Vasily Ilyich Kopanev contribution in the fundamental and practical training of aviation doctors (95<sup>th</sup> anniversary). *Bulletin of the Russian Military Medical Academy*. 2022;24(3):637–642. DOI: <https://doi.org/10.17816/brmma107160>

Received: 06.05.2022

Accepted: 11.08.2022

Published: 25.09.2022

За годы существования Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова много написано и сказано о достижениях ученых академии как клинического профиля, так и физиологических направлений. В то же время весьма мало уделено внимания достижениям специалистов академии по авиационной и космической медицине, и в частности школы заслуженного деятеля науки Российской Советской Федеративной Социалистической Республики (РСФСР), доктора медицинских наук, профессора, члена-корреспондента Российской академии космонавтики генерала-майора медицинской службы Василия Ильича Копанева. В канун 95-летнего юбилея со дня его рождения мы попытались этот пробел восстановить.

В.И. Копанев родился 5 июня 1927 г. в деревне Малые Копани Кировской области. После окончания Военно-морской медицинской академии в 1949 г. исполнял обязанности старшего врача авиационного полка (1949–1952), был слушателем лечебно-профилактического факультета по усовершенствованию авиационных врачей Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова (1952–1954), исполнял обязанности офицера учебного отдела академии (1954–1957), адъюнкта кафедры физиологии военного труда, а затем кафедры авиационной медицины (1957–1961). В 1954 г. заочно без отрыва от службы закончил биолого-почвенный факультет Ленинградского государственного университета. После окончания адъюнктуры и защиты кандидатской диссертации служил 12 лет в Институте авиационной и космической медицины в Москве в должностях младшего научного сотрудника, старшего научного сотрудника, начальника научно-исследовательской лаборатории и начальника отдела (1961–1973). С 1973 по 1991 г. возглавлял кафедру авиационной и космической медицины Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова. С 1991 по 1992 г. являлся старшим научным сотрудником Военно-медицинского музея Министерства обороны Российской Федерации.

В.И. Копанев — крупный специалист по проблеме статокINETической устойчивости летчиков и космонавтов. Он внес значительный вклад в изучение психофизиологических особенностей труда летчиков дальней, военно-транспортной, а также морской и вертолетной авиации. Несомненна заслуга В.И. Копанева и его учеников в изучении физиологических механизмов адаптации космонавтов к условиям невесомости.

Его ученики успешно возглавляли и возглавляют научно-педагогические коллективы страны. Так, профессор С.И. Лустин руководил, а А.А. Благинин в настоящее время руководит кафедрой авиационной и космической медицины академии, профессора В.В. Власов и А.В. Козлов возглавляли кафедру авиационной и космической медицины Военно-медицинского факультета при Саратовском медицинском университете, профессор А.А. Боченков руководил научно-исследовательской лабораторией обитаемости академии, кандидаты медицинских наук И.К. Тарасов и А.И. Скиба возглавляли медицинские управления Центра подготовки космонавтов



Василий Ильич Копанев

им. Ю.А. Гагарина, а Н.А. Померанцев и В.М. Виничук руководили медицинскими службами воздушных армий.

Профессор Копанев В.И. постоянно жил в большом труде и не стремился к легкой жизни. Он оставил о себе добрую память как о большом труженике, высококвалифицированном специалисте и гуманном человеке.

В.И. Копанев — высококвалифицированный педагог. Ему принадлежит важная роль в формировании в академии квалификационных характеристик на выпускников факультета подготовки врачей для Военно-воздушных сил, структурно-логической схемы их подготовки и составления сквозной программы преподавания авиационной и космической медицины на смежных кафедрах в академии. В 1976 г. кафедра при его непосредственном участии была превращена в профильную, а с 1991 г. — выпускающую кафедру по факультету подготовки врачей для Военно-воздушных сил. В своей работе по совершенствованию учебного процесса он много внимания уделял практической направленности обучения и приведению учебно-лабораторной базы в соответствие с требованиями повседневной профессиональной деятельности авиационного врача, в 70–80 гг. производилась реконструкция учебной базы с последующим созданием тематических учебных классов, оснащенных современным оборудованием авиационного врача, составлен перечень обязательных практических навыков авиационного врача, подлежащих отработке слушателями на занятиях, в учебных классах и на стажировке. Впервые в академии на курсовых и государственных экзаменах по авиационной и космической медицине введен тестовый контроль теоретических знаний, экзамен по практической части, где экзаменуемым предлагалось практически выполнять отдельные исследования и тренировки летного состава. Будучи опытным авиационным врачом, В.И. Копанев грамотно и блестяще читал лекции по авиационной и космической медицине для слушателей I, III, V и VI факультетов академии.

В.И. Копанев был членом ученого совета академии, председателем академической комиссии по проблеме «Медицинское обеспечение полетов на новых летательных аппаратах», членом специализированного диссертационного

совета по авиационной, космической и морской медицине, председателем секции авиационной и космической медицины Санкт-Петербургского общества физиологов, биохимиков и фармакологов им. И.М. Сеченова, членом редакционного совета журнала «Космическая биология и авиакосмическая медицина», а также большой медицинской энциклопедии. Принимал участие во многих физиологических съездах, симпозиумах и конференциях как в стране, так и за рубежом (в 1975 г. в Мексике, в 1980 г. в Германской Демократической Республике).

Василий Ильич совмещал успешную преподавательскую деятельность с проведением большой плодотворной научно-исследовательской работы по физиологии летного и космического труда, успешность выполнения которой во многом зависела от его большого трудолюбия и хорошей научной подготовленности, которую он получил в Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова и научно-исследовательском Центре (авиационно-космической медицины и военной эргономики) в г. Москве.

На формирование его научных взглядов большое влияние оказала адъюнкская подготовка, которую он проходил на кафедре физиологии военного труда в 1957 г. Руководил адъюнкской подготовкой ученик И.П. Павлова и Л.А. Орбели профессор М.П. Бресткин. В последующие годы адъюнкская подготовка проходила на кафедре авиационной медицины Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова под руководством ученика Л.А. Орбели профессора Г.Л. Комендантова, который привил ему большую любовь к исследовательской работе и научил грамотно обобщать и анализировать исследовательский материал.

Научные направления исследовательской работы В.И. Копанева многогранны. Основными из них являются:

- изучение статокинетической устойчивости летчиков и космонавтов;
- изучение физиологических механизмов адаптации организма космонавтов к условиям невесомости;
- изучение психофизиологических особенностей профессиональной деятельности летчиков и космонавтов в различных родах авиации;
- изучение влияния гипогеомагнитного поля на биологические объекты.

Первые исследования В.И. Копанева (1960) были посвящены изучению особенностей профессиональной деятельности авиационных специалистов при укачивании. Данные исследования показывают его незаурядные способности как ученого, способного разбираться в физиологических механизмах наблюдаемых реакций организма. Опираясь на работы Н.Н. Лозанова (1939) В.И. Копанев научно доказал, что в основе укачивания лежит перераздражение не только рецепторов вестибулярного анализатора, но и рецепторов других афферентных систем. Совместно с Г.Л. Комендантовым и Е.М. Югановым В.И. Копанев значительно углубил учение Н.Н. Лозанова о статокинетической устойчивости человека [1, 2]. Им было уточнено само определение статокинетической устойчивости человека, под которой

понимается способность организма воспринимать внешнее пространство и осуществлять функцию равновесия тела, сохранять стабильную деятельность и обеспечивать высокий уровень профессиональной работоспособности человека при воздействии статокинетических раздражений, возникающих как при пассивных, так и при активных перемещениях в пространстве [3].

В.И. Копанев доказал, что статокинетическая устойчивость определяет устойчивость человека не только к вестибулярным стимулам, но и к раздражителям, адресованным к другим анализаторам (экстероцептивного и интероцептивного характера). Она более адекватно отражает работоспособность организма человека при комплексном воздействии раздражителей, возникающих в процессе перемещения в пространстве, в отличие от изолированно определяемых вестибулярной, оптокинетической и других видов устойчивости [1, 2, 4].

Изучая физиологические механизмы снижения статокинетической устойчивости летного состава, кроме рефлекторного и условнорефлекторного механизмов, В.И. Копанев указал на важную роль в этом процессе нарушения функциональной системности анализаторов, осуществляющих восприятие пространства (оптические раздражители), вестибулярного, проприоцептивного, кожно-механического анализаторов и механорецепторов интероцептивного анализатора (механические раздражители). Указанное нарушение функциональной системности анализаторов он наблюдал у летчиков при полетах в сложных метеорологических условиях, когда механорецепторы, реагируя на изменения самолета в полете, формировали ложные ощущения положения в пространстве, не согласующиеся с показаниями пилотажных приборов. В таких случаях у испытуемых отмечалось нарушение пространственной ориентации, возникали иллюзорные ощущения и наступало состояние укачивания [5]. В.И. Копаневым совместно с К.Л. Хиловым при изучении физиологических реакций человека в условиях сниженной невесомости при пикировании самолета или невесомости было доказано, что на снижение статокинетической устойчивости космонавтов существенное влияние оказывает ослабление тормозной деятельности рецепторов отолитовой части вестибулярного аппарата и приводящей к усилению чувствительности рецепторов полукружных каналов. В результате этого наступает заметное снижение статокинетической устойчивости.

Им впервые в нашей стране были разработаны и внедрены в практику авиационной и космической медицины методы оценки уровня статокинетической устойчивости и способы ее повышения. Ему принадлежит приоритет при описании скрытых форм укачивания как у летчиков, так и у космонавтов. Проблемой статокинетической устойчивости В.И. Копанев занимался со своими учениками И.А. Колосовым, Н.А. Лопухиным, И.К. Тарасовым, Н.Л. Боруновым, А.А. Прусским, Л.Г. Буйновым и другими.

На протяжении всей научно-педагогической деятельности по указанной тематике им в 1961 г. защищена

кандидатская диссертация на тему «Функциональное состояние зрительного анализатора при укачивании», а в 1970 г. докторская диссертация на тему «Проблема статокINETической устойчивости человека в авиационной и космической медицине».

Вторым научным направлением исследований В.И. Копанева является изучение физиологических механизмов адаптации организма космонавтов к условиям невесомости. В наземных модельных экспериментах и в условиях кратковременной невесомости, воспроизводимой на самолетах при полетах по параболической кривой Кеплера, а также в орбитальных космических полетах он совместно со своими учениками глубоко и всесторонне изучил особенности протекания физиологических реакций человека в условиях невесомости и вскрыл основные физиологические механизмы ее неблагоприятного влияния. Им впервые была высказана мысль о непосредственном и опосредованном влиянии невесомости на организм космонавтов [6]. Под непосредственным влиянием невесомости он усматривал реакции на исчезновение массы тела, тканей и органов, а также отсутствие деформации и механического напряжения структур организма, что приводило к изменению и ослаблению афферентной сигнализации в центральную нервную систему (ЦНС) с рецепторов чувствительных к механическим воздействиям. Под опосредованным неблагоприятным влиянием невесомости он понимал весь комплекс физиологических реакций, которые возникали в результате изменения функционального состояния ЦНС и содружественной работы анализаторов под влиянием необычной афферентации с механорецепторов. По его мнению, основными причинами неблагоприятного воздействия невесомости являются:

- изменение афферентации поступающей в ЦНС от механорецепторов;
- снижение до нуля гидростатического давления крови и других жидких сред организма;
- отсутствие весовой нагрузки на костно-мышечную систему.

В.И. Копаневым доказано, что длительное пребывание человека в необычных условиях невесомости сопровождается включением всех механизмов как срочной, так и долговременной адаптации, а сам процесс адаптации происходит фазно.

В первой фазе адаптации отмечается включение срочной адаптации, которая проявляется в перестройке существующих и начале формирования новых функциональных систем, в стимуляции нервно-рефлекторных и гуморальных реакций, регулирующих водно-солевой и гемодинамический гомеостаз в соответствии с конкретными условиями среды этот период, занимает 1–1,5 недели с начала воздействия невесомости.

Вторая фаза характеризуется формированием разветвленного структурного следа в функциональных системах, которые подвергаются увеличенной функциональной нагрузке. В этой фазе происходит перестройка

функций организма и приспособление их к новым условиям (это основная фаза адаптации, наступающая в среднем через 6–7 недель действия невесомости).

В третьей фазе адаптации происходит формирование новой функциональной системности анализаторов и завершение основных адаптивных реакций (наступает после 6–8 недель пребывания в невесомости).

Четвертая фаза адаптации характеризуется стабильным уровнем функционирования основных физиологических систем организма.

После космических полетов в период реадaptации В.И. Копаневым выявлены те же 4 фазы адаптации, что и при адаптации к невесомости. При этом им установлено, что чем активнее космонавты применяли в полете профилактические мероприятия (работа на велоэргометре, бегущей дорожке, выполнение упражнений с вакуумной емкостью, прием водно-солевой добавки и витаминов), тем легче у них протекал процесс повторной адаптации организма к земной гравитации.

Особое место в научной деятельности В.И. Копанева и его учеников в период с 1973 по 1991 г. занимают исследования психофизиологических особенностей труда летчиков и космонавтов. При этом основные усилия были направлены на разработку методик оценки функционального состояния и уровня профессиональной работоспособности летчиков дальней и вертолетной авиации, летчиков-инструкторов авиационных училищ и летного состава палубного базирования, а также на обоснование перспективных средств и методов восстановления их функционального состояния и работоспособности.

Под руководством Василия Ильича определено функциональное состояние и уровень профессиональной работоспособности летчиков при разгерметизации кабины самолета в стратосферных полетах, разработаны конкретные мероприятия по психофизиологической подготовке летного состава к действиям в условиях разгерметизации кабины самолета на высотах более 12 000 м (М.Д. Драгузя, С.И. Лустин). При изучении профессиональной деятельности космонавтов разработаны средства и методы повышения их статокINETической устойчивости как в период подготовки к полету, так и в процессе его выполнения (И.А. Колосов, И.К. Тарасов, Н.Л. Борунов). Разработаны принципы оптимизации профессиональной деятельности космонавтов при несении вахтенных дежурств (А.М. Войтенко, В.Н. Ишутин). Предложены оптимальные фармакологические средства коррекции функционального состояния и профессиональной работоспособности космонавтов после аварийного приземления в крайних климато-географических зонах (А.А. Боченков, И.А. Колосов, В.А. Третьяков, Е.Б. Шустов). Научно обоснованы квалификационные требования, предъявляемые врачу-космонавту, выполняющему длительные космические полеты в составе экипажа, разработана программа его теоретической и клинической подготовки (совместно с А.А. Боченковым).

Последнее научное направление исследований В.И. Копанева относится к решению одной из актуальных проблем

геомагнитной биологии — влиянию гипогеомагнитного поля на биологические объекты. Указанная проблема возникла в связи с длительным пребыванием человека в условиях космических полетов и реальной возможностью полетов человека к Луне и другим планетам Солнечной системы. Уникальность данного исследования состоит в том, что обобщающих работ по указанной проблеме в доступной литературе встретить не удастся. В.И. Копанев со своим учеником А.В. Шакула на большом экспериментальном материале установили, что гипогеомагнитные поля в организме млекопитающих изменяют глиальные элементы и уровень миелинизации нервного волокна, что приводит к снижению скорости проведения нервного импульса по нему [7].

Всего В.И. Копанев подготовил 26 дипломированных ученых, в числе которых 24 кандидата и 2 доктора медицинских наук. Последним адъютантом генерал-майора медицинской службы профессора В.И. Копанева был один из авторов этой статьи А.А. Благинин. Он защитил кандидатскую диссертацию в 1991 г. на тему «Психофизиологические

и психологические особенности летчиков вертолетов с пограничными функциональными состояниями».

Умер Василий Ильич в 1992 г. Похоронен на Волковском кладбище Санкт-Петербурга.

Краткое рассмотрение основных направлений, выдвинутых и разработанных В.И. Копаневым со своими учениками, свидетельствует о том, что во всех своих научных изысканиях он прежде всего развивал теорию изучаемого вопроса, а на ее основе обосновывал конкретные практические мероприятия как непосредственно в исследуемых, так и в смежных областях физиологии и медицины. В.И. Копанев автор (соавтор) 250 научных работ, в том числе учебника по авиационной медицине и трех монографий.

Своей плодотворной научно-исследовательской и педагогической работой В.И. Копанев совместно с учениками внес существенный вклад в развитие отечественной авиационной и космической медицины и в частности в формирование российской системы медицинского обеспечения космических полетов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Комедантов Г.Л., Копанев В.И. Укачивание как проблема космической медицины // Медико-биологические исследования в невесомости. Москва, 1968. С. 331–338.
2. Копанев В.И., Юганов Е.М. Некоторые результаты медико-биологических исследований, выполненных по программе «Джемени» и «Апполон»: Изменение работоспособности космонавтов // Известия АН СССР. Серия Биология. 1974. № 4. С. 5–20.
3. Копанев В.И. Проблема статокINETической устойчивости человека в авиационной и космической медицине // Известия АН СССР. Серия Биология. 1974. № 4. С. 476–498.

## REFERENCES

1. Komendantov GL, Kopanев VI. Ukachivanie kak problema kosmicheskoi meditsiny. *Mediko-biologicheskie issledovaniya v nevesomosti*. Moscow, 1968. P. 331–338. (In Russ.)
2. Kopanев VI, Yuganov EM. Nekotorye rezultaty mediko-biologicheskikh issledovaniy, vypolnennykh po programme «Dzhemeni» i «Appolon»: Izmnenie rabotosposobnosti kosmonavtov. *Proceedings of the Russian Academy of Sciences. Biological Series*. 1974;(4):5–20. (In Russ.)
3. Kopanев VI. Problema statokineticheskoi ustoichivosti cheloveka v aviatsionnoi i kosmicheskoi meditsine. *Proceedings of the Russian Academy of Sciences. Biological Series*. 1974;(4):476–498. (In Russ.)

## ОБ АВТОРАХ

\***Андрей Александрович Благинин**, доктор медицинских наук, доктор психологических наук, профессор; e-mail: andreyblaginin60@gmail.com; ORCID: 0000-0002-3820-5752; Scopus: 6507088650; eLibrary SPIN: 2747-0146

**Виктор Николаевич Шабалин**, кандидат медицинских наук, доцент; e-mail: Shabalin.vik@gmail.com; ORCID: 0000-0002-9226-3013; eLibrary SPIN: 8172-2001

4. Копанев В.И. Скрытая форма укачивания // Военно-медицинский журнал. 1970. № 10. С. 62–64.
5. Копанев В.И. Что дал эксперимент? // Авиация и космонавтика. 1977. № 3. С. 12–13.
6. Касьян И.И., Копанев В.И., Яздовский В.И. Невесомость. Космическая биология и медицина / под ред. В.И. Яздовского Москва: Наука, 1966. С. 158–198.
7. Копанев В.И. Влияние гипогеомагнитного поля на биологические объекты. Ленинград: Наука, 1985. 72 с.
8. Профессора Военно-медицинской (Медико-хирургической) академии / под ред. А.Б. Белевитина. Санкт-Петербург: ВМА, 2008. 551 с.

4. Kopanев VI. Skrytaya forma ukachivaniya. *Military Medical Journal*. 1970;(10):62–64. (In Russ.)
5. Kopanев VI. Chto dal ehksperiment? *Aviatsiya i kosmonavtika*. 1977;(3):12–13. (In Russ.)
6. Kas'yan II, Kopanев VI, Yazdovskii VI. Nevesomost. In: Yazdovskii VI, editor. *Kosmicheskaya biologiya i meditsina*. Moscow: Nauka, 1966. P. 158–198. (In Russ.)
7. Kopanев VI. Vliyaniye gipogeomagnitnogo polya na biologicheskie ob'ekty. Leningrad: Nauka, 1985. 72 p. (In Russ.)
8. Belevitin AB, editor. *Professora Voenna-meditsinskoi (Mediko-khirurgicheskoi) akademii*. Saint Petersburg: VMA, 2008. 551 p. (In Russ.)

## AUTHORS INFO

\***Andrey A. Blaginin**, doctor of medical sciences, doctor of psychological sciences, professor; e-mail: andreyblaginin60@gmail.com; ORCID: 0000-0002-3820-5752; Scopus: 6507088650; eLibrary SPIN: 2747-0146

**Viktor N. Shabalin**, candidate of medical sciences, associate professor; e-mail: Shabalin.vik@gmail.com; ORCID: 0000-0002-9226-3013; eLibrary SPIN: 8172-2001

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author